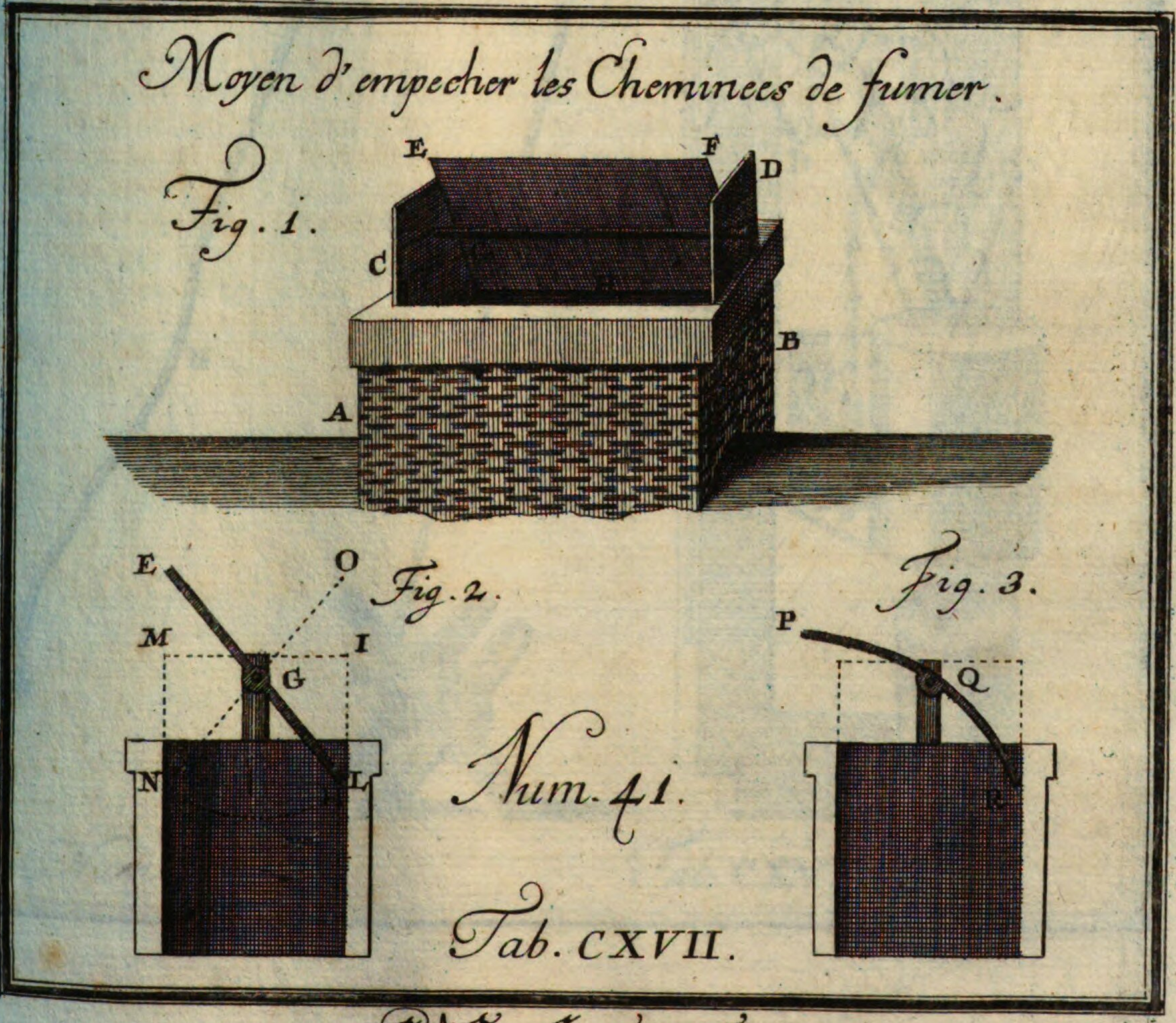
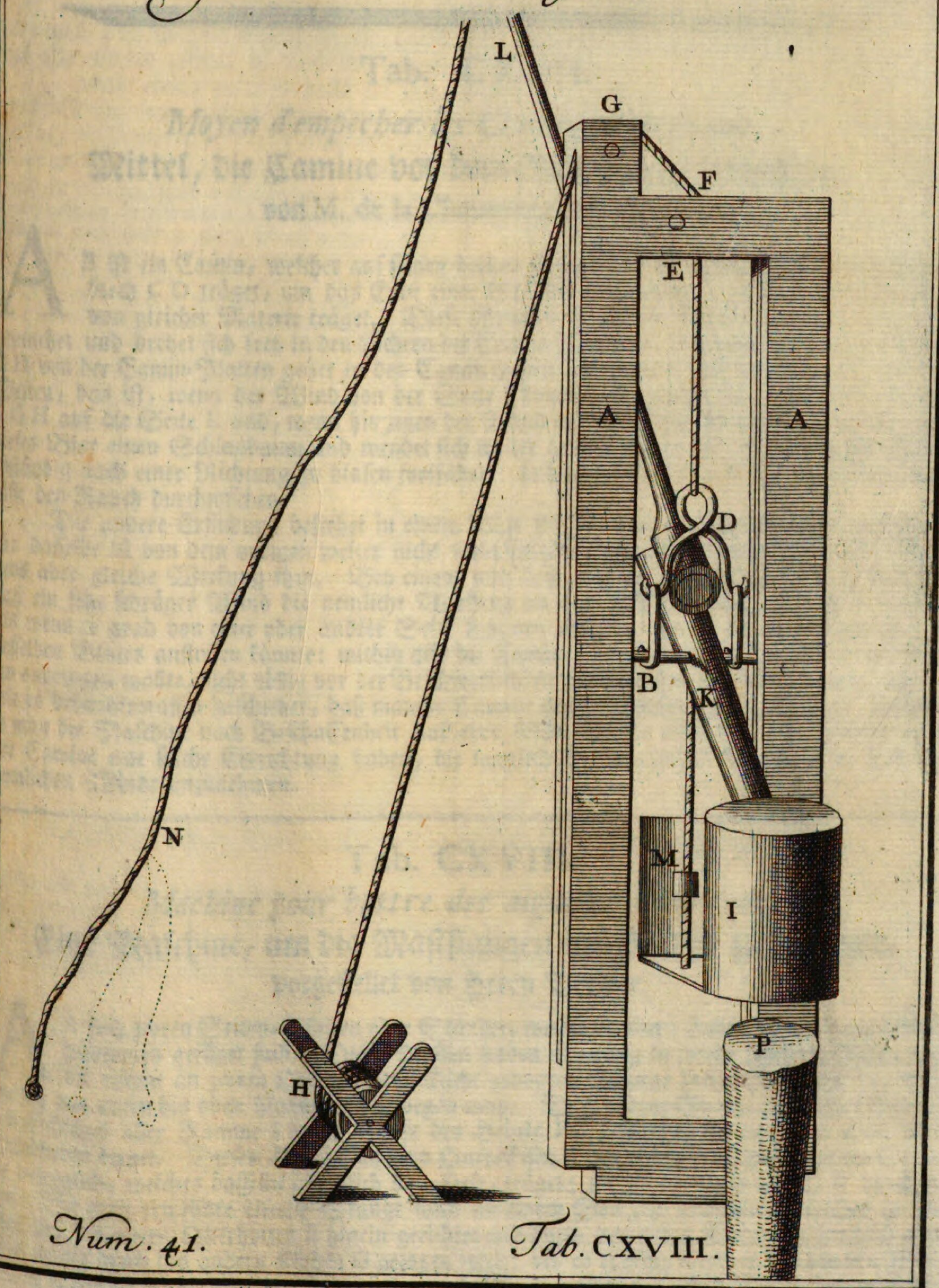
Sammlung
nützlicher
MACHINEN
und
INSTRUMENTEN
nebſt deren Erklärung
aus dem
Franzöſiſchen Engliſchen
und andern Sprachen
ins
Teutſche
überſezt

Fünfftes-Zehend.



Außgefertiget
von Veit Balthaſar Henning
in Nürnberg.

Machine pour battre des Eguilles dans l'Eau.



Num. 41. Tab. CXVIII.

Sammlung
von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Fünftes Zehend **Num. 41.**

Tab. CXVII.

Moyen d'empecher les Cheminées de fumer.

Mittel, die Camine vor dem Rauchen zu bewahren, von M. de la Chaumette erfunden.

AB iſt ein Camin, welcher auf ſeinen beeden ſchmalen Seiten zwey Blätter von Eiſenblech C D träget, um das Ende einer Spindel einzunehmen, welche ein Blat E F von gleicher Materie träget. Dieſe Spindel iſt an der Mitte deſſelben Blates feſt gemachet und drehet ſich frey in den Löchern der Camin-Platten C, D herum: der untere Theil G H von der Camin-Platten gehet in den Camin hinein und wendet ſich wechſelsweiſe auf die Seiten, das iſt, wenn der Wind von der Seite I kommt, ſo wendet ſich die Camin-Platte E G H auf die Seite L und, wenn hingegen der Wind von der Seite M wehet, ſo machet eben dieſes Blat einen Schlagbaum und wendet ſich weiter auf die Seite N. Woferne der Wind beſtändig nach einer Richtung zu blaſen fortfähret: ſo bleibt das Blat in einer Stellung und läſſt den Rauch durchwiſchen. III.T.p.47. Rec. des Mach. 1715. N. 156.

Die andere Erfindung beſtehet in einem Blat P Q R, das auf gleiche Weiſe befeſtiget iſt: daſſelbe iſt von dem vorigen weiter nicht unterſchieden, als daß es gekrümmet iſt; übrigens aber gleiche Wirkung thut. Bey einem und dem andern Fall könnte man befürchten, daß ein ſehr ſchräger Wind die nemliche Wirkung an dem Schlagbaum nicht thun könnte, als wenn er grad von einer oder andrer Seite kommen würde, wo er an die völlige Fläche deſſelben Blates anſtoſſen könnte: mithin alſo die Camine, wo man dieſe Erfindung mit Nuzen anbringen wollte, nicht völlig vor der Beſchwerlichkeit des Rauches verſichert wären. Allein, wie es bekandermaſſen geſchiehet, daß manche Camine nur zu gewiſſen Zeiten rauchen: ſo könnte man die Maſchine nach Beſchaffenheit auf eben ſolche Winde richten; wenn ſonſten auch die Camine eine ſolche Einrichtung haben, die tauglich iſt, dergleichen Maſchine in Fall der nemlichen Winde anzunehmen.

Tab. CXVIII.

Machine pour battre des aiguilles dans l'eau.

Eine Maſchine, um die Maſtſtangen ins Waſſer zu ſchlagen, vorgeſtellet von Herrn Vergier.

A, A ſind zween Seiten-Pfoſten oder Ständer, welche an ihren Enden durch Quer-Hölzer zuſammen gefüget ſind. Dieſe Pfoſten haben inwendig in ihrem Umfang Fälze, um die eiſerne an zween Orten rechtwinklicht gebogene Stange D B einzunehmen *), welche ſich von unten bis oben hinauf frey bewegen mus. Dieſe eiſerne Stange trägt einen ſchwehren Schlägel oder Ramme I durch Hülfe des Hebels K L, welcher ihr zu einem Heft oder Handheben dienet. Dieſes Heft iſt an dem Quer-Eiſen B der rechtwinklicht gebogenen Stange beweglich, welches daſſelbe, nemlich das Heft, träget; indem es durch das Heft durchgehet. Die oben erwehnte eiſerne Stange wird an einem Seil feſt gemachet; welches in den Umfang des obern Querholzes E hinein gerichtet und durch den erſten Kloben F, hernach aber noch weiter durch den andern Kloben G gezogen wird: bis es endlich, wenn es ſich um den Wellbaum H herum gewunden, daſelbſten feſtgemachet wird. Durch ſolches Mittel kan man viel oder wenig die eiſerne rechtwinklicht-gebogene Stange, folglich auch den Hammer oder, wie A. 1718. N. 207. Rec. des Mach. Tom. III.p. 189.

* Dieſe eiſerne Stange, die an zween Orten rechtwinklicht gebogen und unten an beeden Enden gekrümmet iſt, hat unter ſich zween Hacken, die ein Quer-Eiſen feſt halten, das durch den Hebel K L gehet. Und dieſes Quer-Eiſen gehet eigentlich in den Fälzen von A, A.

es oben heiſſt, den Schlägel, der daran befeſtiget iſt, hinauf oder herunter ziehen. M iſt eine Art der Büchſen, die nach dem Winkelmas gemachet und an die eiſerne gebogne Stange befeſtiget iſt. Der Nuzen dieſer Büchſen beſtehet darinnen, daß man wiſſen kan, ob der Hammer oder der Schlägel iſt genugſam erhöhet worden, um auf den Kopf P der Maſt-Stange zu ſchlagen. Man kan es aber erkennen, wenn dieſe Büchſe ſelbſt denſelben Kopf berühret. Man ſtellet einen Menſchen zu dem Seil N, welcher wechſelsweiſe den Stiel L des Hammers anziehet und nachläſſet, mithin alſo auf den Kopf der Maſt-Stange den Hammer ſchläget, um dieſelbe immer tiefer einzuſezen; wie es ſonſt bey einer ordentlichen Ramme geſchiehet. Sehet, das ſind die Anmerkungen, die man bey Einrichtung einer ſolchen Maſchine ſich zu machen hat.

1) Mus die Fläche von dem Kopf des Hammers abgeſchärfet und abgeſchliffen werden, um die Neigung des Heftes zu ergänzen, damit der Schlägel oder die Ramme völlig auf die Maſt-Stange fallen kan.

2) Mus der Stiel des Hammers ſo leicht ſeyn, als es immer möglich iſt, damit der Schlägel mit einem Gegengewicht deſtoweniger beſchwehret werde, mithin alſo nach aller ſeiner Kraft, dazu er aufgeleget iſt, auf die Maſt-Stange fallen könne.

Dieſe Maſchine iſt keinesweges neu: ſie iſt ein wenig unterſchieden von einer Maſchine, die gleichen Nuzen hat und in dem Schauplaz der Mathematiſch- und Mechaniſchen Inſtrumenten des Jacob Beſſon, gedruckt zu Lion im Jahr Chriſti 1579. pag. 23. in Folio zu finden iſt. *)

*) Zur Erläuterung der obigen Maſchine merket man noch folgendes: Der Schlägel oder die Ramme, Mouton oder Maſſe, iſt ein Kloz von Eichen-Holz, bisweilen auch von Eiſen, welcher groſſe Pfähle in die Erde einzuſchlagen dienet. Er wird zwiſchen zween gerad aufſtehenden Zimmerſtücken, welche oben und unten mit zweyen Quer-Hölzern feſt mit einander verbunden werden, durch Hülfe eines über einer oben feſt gemachten Rolle hängenden Seiles in die Höhe gezogen und treibt durch ſein ſchwehres und ſchnelles Herunterſchlagen den unter ihm aufrecht ſtehenden Pfahl in die Erde. Zur Aufhebung einer ſolchen Ramme werden oft 16 bis 24 und noch mehr Menſchen erfordert, die aber die Ramme nicht viel über vier Fus in die Höhe heben. Dieſe Art der Ramme mit ſamt dem Geſtelle wird in Franzöſiſchen Sonnette ordinaire, die ordentliche Ramme, genennet. Der Herr Belidor hat in dem dritten Theile ſeiner Architecture hydraulique, das iſt, Waſſer-Baukunſt das Rammengeſtelle dergeſtalt perfectioniret, daß mit vier Perſonen aniezo eben daſſelbige kan ausgerichtet werden, wozu ehedeſſen 24 und mehr Menſchen ſind gebrauchet worden, Conf. Jacob von Eggers Neues Kriegs-Ingenieur-Artillerie-See- und Ritter-Lexicon, II. Th. pag. 547. unter dem Wort Ramme. Herr Chriſtian Wolf ſchreibt in ſeinem Mathematiſchen Lexico pag. 638: Fiſtuca, eine Ramme oder eine Hoye, iſt ein Rüſtzeug, dadurch man Pfähle einſchlagen kan. Der Herr Sturm hat dienliche Nachricht davon ertheilet in ſeinem Compendio Matheſ. Tom. II. pag. 357. et ſeqq. edit. ſec. Weil aber insgemein eine groſſe Menge Tagelöhner erfordert werden, die Pfähle einzurammen: ſo hat man auf allerhand Erfindungen gedacht, wie man dieſe Arbeit durch wenige Perſonen verrichten möchte. Dergleichen hat Wilhelm in Architect. ciuil. Tom. I. Tab. XVII. et Tom. II. Tab. XXII, XXIII, XIV, vorgeſtellet.

Tab. CXIX.

Traineau de nouvelle conſtruction avec un moyen de diminuer les frotemens dans les machines.

Eine Schleife von neuer Einrichtung,

erfunden von Herrn d'Hermand,

nebſt einem Mittel die Reibungen an den Maſchinen zu vermindern.

Tom. III. p. 7. Rec. des Mach. A. 1713. N. 142.

Die Reibungen *) ſind eine Hinderung an den Maſchinen, wenn ſie auch die allerſchlechteſten ſind, daß man nicht alles, wie man wünſchet, mit ihnen ausrichten kan. Um nun dieſen Reibungen abzuhelfen, ſo hat man verſchiedne Proben gemachet; nach welchen man nichts beſſer, als die Rollen und Walzen gefunden: wie man ſolches aus folgenden faſſen und begreifen wird.

Fig. 1. Ein ieder Körper, der im Gleichgewicht nach dem Senkbley auf einer geraden (verſtehe unbeugſamen) und auf einer Horizontal-Fläche rechtwinklicht errichteten Linie fortgetragen wird, kan viel leichter beweget werden, das iſt, ſo zu ſagen, von dem Gleichgewicht abweichen, als in einer andern Lage, ſie mag auch Nahmen haben, wie ſie will.

Zum Exempel der Cörper EF, wenn er auf der Linie DC, die mit AB ſenkrecht ſtehet, fortgetragen wird, in ſo ferne dieſer Cörper ſich in Gleichgewicht befindet, wird ſo lange in

**) Frotement, frictio, das Reiben, die Reibung heiſſt in der Mechanik der Widerſtand, welcher von der Fläche, an der ſich etwas beweget, gemachet wird. Dieſer Widerſtand benimmt den bewegenden Kräften überaus viel. Daher die Regeln, nach welchen man ihr Vermögen ausrechnet, in der Erfahrung nicht zutreffen. Es iſt aber viel daran gelegen, daß man in Verfertigung der Maſchinen darauf bedacht iſt, wie man ihn, ſoviel möglich, benehme. Der Herr von Leibniz hat ihn in Miſcellaneis Berolinenſibus p. 307. zuerſt gründlich unterſuchet und Herr Baron von Wolf hat auf gleiche Weiſe in ſeinen Element. Mechan. c. 15. davon gehandelt. Amonton hat in den Memoires de l'Academie Royale des Sciences A. 1699. pag. 260. et ſeqq. eine allgemeine Regel gegeben, die Gröſſe dieſes Widerſtandes in einem ieden gegebenen Falle auszurechnen. Allein Herr Baron von Wolf hat in ſeinen Element. Mechan. §. 678. die Urſache angezeiget, warum ſie nicht richtig befunden wird.

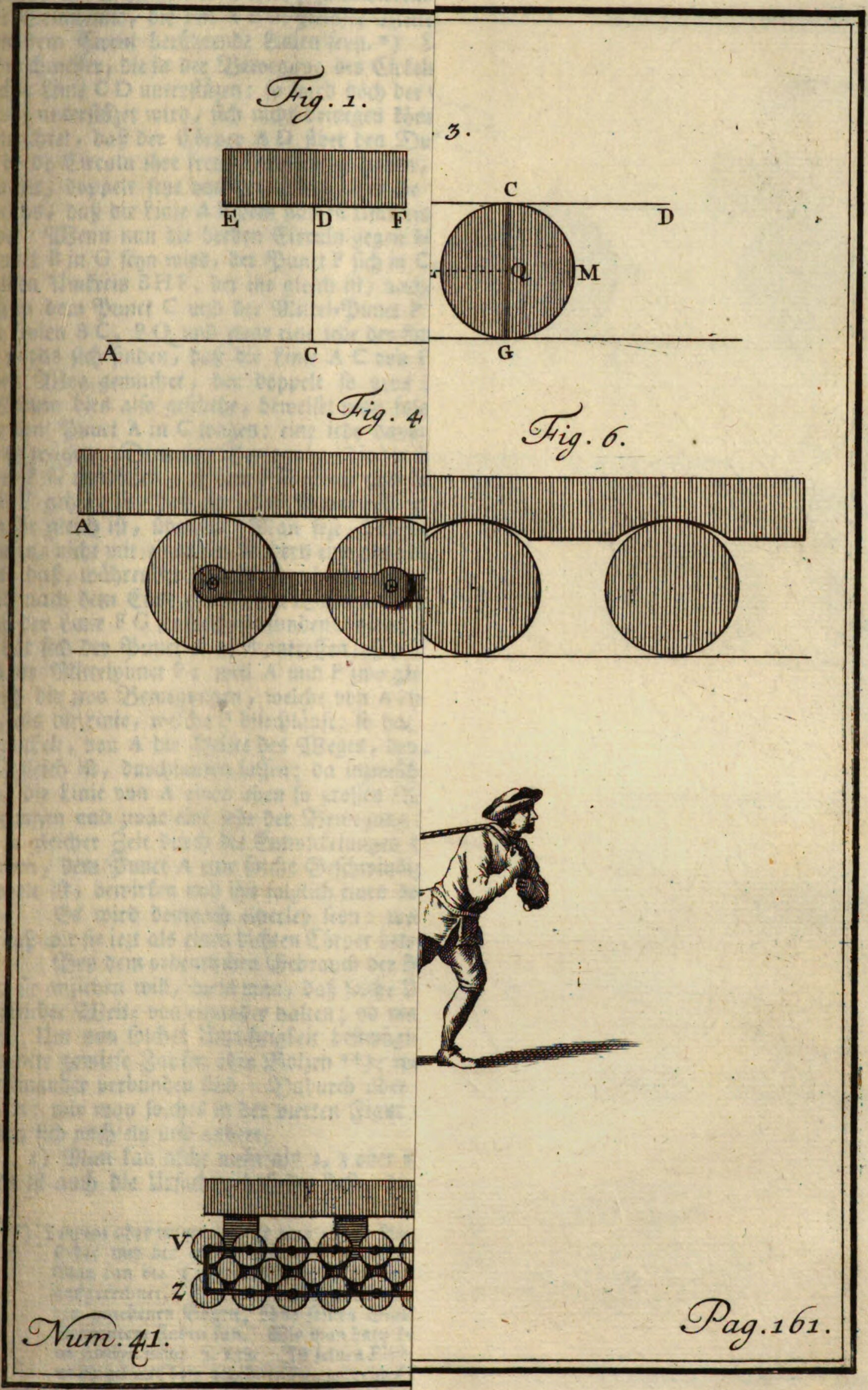


Fig. 1.
E
D
F
A
C
3.
C
D
Q
M
G
Fig. 4
A
Fig. 6.
V
Z
Num. 41.
Pag. 161.

in dieſem Stand verbleiben, bis eine geringe Gewalt, zum Exempel, die Bewegung der Luft, ihn aus ſolchem Stand vertreibet.

Wenn D C der Durchmeſſer eines Cirkels D G C H iſt: ſo wird dieſe Linie den Cör- Fig. 2.
per E F in gleicher Weite unterſtützen. Dieſer Cirkel vermag eine freye Bewegung auf der Seite, wo er hingetrieben wird, zu bewirken. In ſolchem Fall wird der Körper E F mit ſeiner Grundlinie, die mit A B in gleicher Weite ſtehet, folglich alſo werden dieſe beede Linien von dem Circul berührende Linien ſeyn. *) Betrachtet man den Circul als unendliche viele Durchmeſſer, die in der Bewegung des Cirkels auf einander folgen und wechſelsweiſe die ſenkrechte Linie C D unterſtützen: ſo wird doch der Cörper E F, weil er durch nichts als durch eine Rolle unterſtüzet wird, ſich nicht bewegen können ohne zu fallen. Man mus alſo, wenn man betrachtet, daß der Cörper A D über den Durchmeſſern B F, C G fortgetragen wird und die- Fig. 3.
ſe beede Circuln ihre freye Bewegung haben, beweiſen, daß der Weg, den der Cörper A D machet, doppelt ſeye von dem Weg, den die Mittelpuncte P, Q beſchreiben. Man ſezet zum voraus, daß die Linie A B dem halben Umkreis B H F und F G dem halben Umkreis B I F gleich ſeye. Wenn nun die beeden Circuln gegen M ſich bewegen: ſo iſt es offenbar, daß wenn der Punct B in G ſeyn wird, der Punct F ſich in C befinden werde. Ferner weil die Linie A B dem halben Umkreis B H F, der ihr gleich iſt, nachgehet: ſo wird der Punct A, wie der Punct F ſich in dem Punct C und der Mittel-Punct P in dem Mittel-Punct Q antreffen laſſen. Da die Linien B C, P Q und zwar eine iede der Linie F G und die Linie F G der Linie A B gleich iſt: ſo wirds ſich finden, daß die Linie A C von P Q doppelt ſeye; mithin alſo hat der Punct A einen Weg gemachet, der doppelt ſo gros iſt, als der Weg, den der Punct gemachet. Warum dies alſo geſchehe, beweiſet man folgendermaſſen. Es ſind zwo Bewegungen, welche den Punct A in C tragen: eine iede davon iſt der Bewegung gleich, welche den Punct P in Q träget. Diejenige Bewegung, die durch den halben Umkreis B I F gehet, wenn ſie ſich über F G entwickelt, iſt dem F G gleich und diejenige Bewegung, die über den halben Cirkel B H F gehet, ſo, daß ein ieder Punct ſich gegen D hin drenget, ſtimmet mit der Linie A B, die ihr gleich iſt, überein. Man ſeze, daß dieſe beede Bewegungen, die auf einen Zweck hinlaufen, nicht mit einander, ſondern eine ohne die andere geſchehe; deswillen bilde man ſich auch ein, daß, währender Zeit ſich der halbe Umkreis B I F über F G entwicklet, der Punct A nach und nach dem Ende eines ieden Durchmeſſers gefolget ſeye, welcher ſich in dieſer Bewegung auf der Linie F G ſenkrecht befunden: wenn nun der Punct B ſich in G wird befunden haben, ſo hat ſich der Punct A in B antreffen laſſen und hat eben einen ſolchen weiten Weg gemachet, als der Mittelpunct P; weil A und P zwo gleiche Linien beſchrieben. Betrachten wir iezt zugleich die zwo Bewegungen, welche von A eine Linie fortlaufen laſſen, die noch einmal ſo gros iſt, als die Linie, welche P durchläuft: ſo hat der halbe Circul B I F, indem er ſich über F G entwickelt, von A die Helfte des Weges, den dieſer halbe Circul machen ſollen und der dem P Q gleich iſt, durchlaufen laſſen; da inzwiſchen der halbe Umkreis B H F in ſeiner Entwickelung die Linie von A einen eben ſo groſſen Weg machen laſſen. Demnach ſind die zwo Bewegungen und zwar eine iede der Bewegung des Mittelpunctes P gleich: welche dann, wann ſie zu gleicher Zeit durch die Entwickelungen der beeden halben Umkreiſe B H F und B I F geſchehen, dem Punct A eine ſolche Geſchwindigkeit, die von der Geſchwindigkeit des Punctes P doppelt iſt, bewirken und ihn folglich einen doppelten Raum durchwandern laſſen.

Es wird demnach einerley ſeyn: wenn man viele Circul unter die Linie A D leget, Fig. 4.
ſo, daß wir ſie iezt als einen dichten Cörper betrachten und die Circul als Walzen anſehen können.

Bey dem ordentlichen Gebrauch der Rollen, die unter eine Laſt geſtellet werden, wenn man ſie anziehen will, weis man, daß ſolche Rollen während ihrer Bewegung ſich ſehr ſchwehr in gleicher Weite von einander halten; ob man ſich ſchon deswegen alle nur erſinnliche Mühe gibt. Um nun ſolcher Unrichtigkeit beſtmöglich abzuhelfen, ſo befeſtiget man an ihrem Mittelpuncte gewiſſe Zapfen oder Bolzen **), welche durch eine eiſerne Stange an ihren Enden mit einander verbunden ſind. Dadurch aber werden die Rollen beſtändig in einer Weite erhalten: wie man ſolches in der vierten Figur erſehen kan. Ueber dieſe Unrichtigkeit hier oben finden ſich noch ein und andere.

1) Man kan nicht mehr als 2, 3 oder vier Rollen unter eine ordentliche Schleiffe ſtellen. Fig. 5.
Das iſt auch die Urſache, daß die Laſt, die von einer geringen Anzahl der Rollen getragen wird,

*) Tangens oder tangente heiſſt eine gerade Linie, die auf dem halben Diameter eines Circuls ſenkrecht ſtehet und bis an den durch den Bogen verlängerten Radium oder halben Durchmeſſer gehet. Man kan die Tangentes oder berührende Linien leichtlich finden, wenn man vorher die Sinus ausgerechnet. Herr von Leibniz hat eine unendliche Reihe gegeben, dadurch man zu einem ieden gegebenen Bogen, ohne ſeinen Sinum oder Tangentem eines andern Bogens zu wiſſen, den Tangentem finden kan. Wie man dazu kommt, zeiget Herr Baron von Wolf in ſeinen Elementis Analyſ. infinit. §. 138. In ſeinen Elementis Analyſ. finit. §. 290. aber findet man eine allgemeine Regel aus dem gegebnen Tangente eines einfachen Bogens den Tangentem des vielfachen zu finden.

**) Die Zapfen pivots ſind ſtarke Stifte von Metall, wovon der unterſte in einer Pfanne und der oberſte in einem Ohre gehet; welche beede zuſammen der Bänder Stelle vertreten müſſen. Die Bolzen boulons ſind groſſe runde eiſerne Nägel, um welche die Reifen im Kloben gehen, an dem einen Ende mit einem runden Kopf, an dem andern aber mit einer Oefnung verſehen, durch welche ein Nagel oder Nieth geſtecket wird, damit die Rollen nicht abgehen können. Man braucht die Bolzen verſchiedentlich, Balken und Hölzer mit einander zu verbinden.

wird, nach dem Verhältnis ihres Gewichtes unter ſich drücke und, wenn dieſes Gewicht beträchtlich iſt, die Materie der Rollen, die nur blos von Holz iſt, wenn ſie ſich ſehr ſchwach befindet, ſich zerquetſche und die Rollen länglicht rund werden, mithin alſo eine merkliche Schwierigkeit in Laufen verurſachen.

Fig. 6. Hingegen aber, wenn man ſezet, daß die Rollen von einer viel härtern Materie, als die Schleife, ſeyn ſollen: ſo werden ſie alsdann in die Theile der Schleife, wo ſie dieſelbe berühren, ſich vertiefen und daſelbſten Höhlen machen. Um aber dieſes zu verhindern, ſo mus nothwendig die Schleife erhöhet und dahero eine Stärke angewendet werden, welche dieſen Widerſtänden proportionirlich iſt.

2) Weil die Schleife fortgehet: ſo werden Arbeiter hiezu erfordert, welche die Rollen von hinten weg und vorwerts tragen müſſen.

3) Man mus noch merken, daß die Rollen unter ſich müſſen beſtändig in gleicher Weite ſtehen und ſich unter der Schleife nicht einander berühren: denn widrigen Falles würden ſie gegen einander eine Reibung verurſachen und ſehr beſchwerlich fortgehen; oder, wenn ſie ſchreg ſtünden, würde die Laſt ſich entweder auf die rechte oder linke Seite neigen und leichtlich herabfallen.

Fig. 7. u. 8. Bey der Schleife, die Herr d'Hermand erſonnen, ſind alle dieſe Unrichtigkeiten aufgehoben. Dieſe Schleife iſt aus zweyen Einfaſſungen oder Geſtellen, die auf einander ſtehen und in gleicher Weite von einander ſind, zuſammen geſezet. Dieſe Einfaſſungen ſind feſt mit einander verbunden und werden in ſolcher Lage durch viele kleine Pfoſten erhalten, die in die langen Seiten dieſer Einfaſſungen eingezapfet ſind *), ſo, daß die obere Einfaſſung in einer gewieſen Weite über der untern Einfaſſung erhöhet iſt. Die Zwerg-Hölzer von der lezten Einfaſſung, welche der Breite der Schleife folgen, ſind eben ſo viel Walzen **), die an den beeden langen Seiten befeſtigt ſind. Was die obere Einfaſſung betrift, auf welche die Laſt geleget wird: ſo iſt dieſelbe durch Quer-Hölzer verbunden, die viereckigt gemachet und mit einem Boden beleget ſind. Durch den Zwiſchen-Raum, welchen die Einfaſſungen zwiſchen ſich

Fig. 8. laſſen, geht ein ſogenanntes Paternoſter-Werk von Rollen V X Y Z, die durch ihre Ende mit einander verbunden ſind, wie bey der vierten Figur gemeldet worden, das iſt, ſo zu ſagen, durch die eiſerne Stangen, die ihnen erlauben, ſich frey um ihre Zapfen zu drehen, ſo, daß, wenn die Schleife fortrücket, dieſes Paternoſter-Werk ſich um die untere Einfaſſung über den Walzen, die dieſer Einfaſſung zu Quer-Hölzern dienen, herum drehet.

Es iſt offenbar, daß durch die groſſe Anzahl der Rollen, die an eine ſolche Schleife angebracht werden, ſich die Laſt wohl ausgetheilet befinde und eine iede Rolle nur eine ſehr kleine Gröſſe trage. Dieſes Paternoſter-Werk macht keine merkliche Wirkung: es hat nur das Gewicht, die Stangen und die Bolzen zu unterſtüzen, und ſeine Wirkung beſtehet darinnen, daß es eine Rolle immer aufhebt, welcher durch die entgegen ſtehende Rolle, die hinunter ſteigen will, ſobald geholfen worden: mithin iſt es beſtändig in einerley Thätlichkeit.

Durch eine ſolche Einrichtung wird die Laſt beſtändig gleich in allen ſeinen Theilen fortgetragen: ſie kan ſich nicht neigen noch dieienigen Zufälle verurſachen, die bey ordentlichen Schleifen zu ſchulden kommen, und die Wendung iſt viel bequemer.

Damit aber alle dieſe Vortheile Plaz finden: ſo mus man zwo Sachen merken.

1) Daß alle die Rollen müſſen von einerley Durchmeſſer und an ihren Enden wohl miteinander verbunden ſeyn, um ihnen beſtändig die Freyheit zu laſſen, damit ſie ſich herum drehen können.

2) Daß man ſich dieſer Schleife nirgends anderswo bediene als auf einem vollkommen gleichen und dichten Erdboden; weil die Rollen auf allen ihren Theilen tragen. Denn wenn es geſchehen ſollte, daß ſie unrecht tragen würden: ſo würden ſie nothwendig brechen und ein Fehler wäre zureichend, die Maſchine an dem Gang zu hindern. Wenn man eine Wendung machen will; ſo mus man ſie recht weit unnwenden. Denn wenn man ſie zu kurz umwendet, ſo ſind die Rollen mit einander dem Zerbrechen unterworfen.

* Einzapfen, emmortaiſer, heiſſt den Zapfen in das Zapfenloch einſezen und befeſtigen. Der Zapfen aber heiſet hier ein am Ende eines Holzes oder Eiſens verdünnter Abſaz, welcher in ein Loch eines andern Stück Holzes paſſet, dahin geſtecket und mit dem andern Holz verbunden wird; welches deſto ſicherer geſchiehet, wenn ein Nagel durchgeſchlagen wird, der beede zu verbindende Theile fäſſet. Das Loch wird ein Zapfen-Loch mortaiſe genennet.

**) Walzen, Cylindres, ſind lange runde Cörper, die zween Circul von gleicher Gröſſe und Weite zu ihren beeden Grundflächen haben. Euclides hat verſchiednes von den Cylindern demonſtriret. Weil aber die Ausrechnung ihres Inhalts auf der Quadratur des Circuls beruhet und Archimedes zuerſt in einem beſondern Büchlein de circuli dimenſione gewieſen, wie der Circul auszurechnen: ſo hat man auch die Cylinder-Rechnung demſelben zuzuſchreiben. Herr Baron von Wolf hat ſowol die vornehmſten Eigenſchaften der Cylinder als die Ausrechnung ihres Inhalts in ſeinen Elementis Geometriae §. 474, 480, 507, 510, 516 gezeiget. Die Walze iſt ein ſolch cylindriſches Holz, welche zur Fortſchaffung einer Laſt, die unten eine ebne Fläche hat, gebrauchet wird. Wenn ein ganzes Geſtelle auf Walzen liegt, dieſe aber unter dem Geſtelle in Pfannen gehen, daß ſie nicht ablaufen können: ſo nennt man ſie Rouleaux ſans fin. Dieſe Walzen haben Löcher an den Enden, daß Hebe-Bäume darein geſtecket und mit denſelben die Walzen deſto leichter umgedrehet werden können. Perrault hat dergleichen Maſchine in ſeiner Ueberſezung des Vitruvii mitgetheilet.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Fünftes Zehend **Num. 42. 43. 44. und 45.**

Sur les Machines a remonter les bateaux.

Vid. die Franzöſ. Memoires An. 1729. pag. 81. in der Hiſtorie. V. die Mem. p. 253. et 385.

Von ſolchen Maſchinen, mit welchen man die Schiffe wider den Strom zu bewegen ſuchet.

Die Materie, wider den Strom zu ſchiffen, wird täglich immer deutlicher. Der Zuſammenflus von ſolchen Perſonen, die der Academie hiervon allerley ganz ſehr unterſchiedene Gedanken vorgetragen und überdeme noch meiſtentheils ihre Erfindungen ſchon würklich im Groſſen practiſch vorgezeiget haben, hat hierzu Anlas gegeben. Wir wollen hier einige von des Herrn Pitot Anmerkungen vortragen; weilen es allerdings das Anſehen hat, daß er derienige ſeye, der ſich in dieſem Stück vor allen andern am meiſten hervorgethan. *)

*) V. l'Hiſt. de 1725. p. 80. et ſuiv.

1. Die Anzahl der Schaufeln iſt bey weiten nicht willkührlich. Wann eine Schaufel albereit völlig unter Waſſer ſtehet und dieſelbe die allervortheilhaftigſte Stellung hat, ſo daß ſie von dem Waſſer vollkommen gut fortgetrieben werden kan, welche Stellung natürlicher Weiſe die beſte iſt, wann ſie dem Strom oder Lauf des Waſſers perpendiculär entgegen ſtehet: ſo mus alsdann die nachkommende Schaufel, die hernach ihre Stelle einnehmen ſoll, in ſolcher Beſchaffenheit ſtehen, daß ſie zu dieſer Zeit mehr nicht, als nur die Oberfläche des Gewäſſers zu berühren anfängt. Denn wenn ſie alsdann ſchon nur um etwas weniges unter Waſſer ſtünde: ſo würde ſie der erſten Schaufel eine proportionirte Menge Waſſer wegnehmen, welches dann hernach gegen dieſe Schaufel zu ſtoſſen nicht mehr vermögend ſeyn würde. Und ob nun ſchon dieſe Menge Waſſer einen würklichen Nachdruck oder Stos gegen dieſe zweyte Schaufel auszuüben nicht unterläſſet: ſo wird doch derienige Stos, der auf Seiten der erſten Schaufel verlohren gehet, von Seiten der zweyten Schaufel keinesweges wieder erſezet, weilen der Stos gegen die erſte Schaufel unter dem allervortheilhaftigſten Winkel geſchiehet; herentgegen der Stos gegen die zweyte Schaufel nicht anderſt als unter einem ſolchen Winkel geſchehen kan, der bey weiten nicht ſo vortheilhaftig iſt, als der erſte. Man hat alſo hier unumgänglich in Obacht zu nehmen, daß eine Schaufel, wenn ſie völlig unter Waſſer ſtehet, durch die folgende auf keine Art und Weiſe gedecket werde. Daher ergiebet es ſich von ſelbſten, daß dieſerhalben zwiſchen dieſen beyden Schaufeln eine gewieſe proportionirte Zwiſchen-Weite enthalten ſeyn müſſe. Da nun die übrigen Schaufeln nothwendig einen ſolchen gleichmäſſig groſen Abſtand gegeneinander haben müſſen; ſo determiniret alſo dieſer Zwiſchen-Raum oder Abſtand die Menge der Schaufeln überhaupt.

Die Schaufeln, davon eine iede bey ihrem Mittel an einer Speiche eines herumlaufenden Rades oder deſſen halben Durchmeſſer befeſtiget iſt, haben zwey Dimenſionen oder Maaſe. Das eine Maas lauft mit der Speiche parallel; das andere aber ſtehet demſelben perpendiculär entgegen. Das parallele Maas nennet der Herr Pitot eigentlich die Breite der Schaufeln. Und das iſt auch zugleich dasienige Maas, nach welchem ſie gemeſſen werden, wie tief ſie nemlich unter Waſſer ſtehen; deſſen Gröſſe der Herr Pitot eigentlich ſuchet, da er hergegen die Gröſſe des andern Maaſes für beſtändig oder bekand annimmt. Wann die Breite der Speiche oder halben Durchmeſſer des Rades gleich iſt; ſo kan es nicht anders ſeyn, wann anderſt die Schaufel gänzlich unter Waſſer ſtehen ſoll, es mus der Mittelpunct des Waſſer-Rades oder, welches einerley, der Mittelpunct des Well-Baums, an welchem das Rad befeſtiget iſt, ſich iuſt auf der Oberfläche des Waſſers befinden; es iſt auch unumgänglich nothwendig, daß, wenn eine Schaufel perpendiculär gegen den Strom völlig unter Waſſer ſtehet, die folgende, welche die erſtere auf keine Art und Weiſe decken ſoll, vollkommen auf der Oberfläche des Waſſers aufliegen und folglich mit der erſtern einen Winkel von 90 Graden formiren mus. Daher ergibt es ſich von ſelbſt, daß ſolchenfalls nicht mehr, dann vier Schaufeln angebracht werden können. Hieraus läſſet ſich nun leichtlich ſchlieſen, daß, wenn die Breite der Schaufeln geringer oder kleiner iſt, als der halbe Durchmeſſer des Rades, wie ſolche ſich dann gemeiniglich alſo befindet, alsdenn ihre Anzahl um ſo gröſſer werden mus, ie geringer ihre Breite befunden wird. Der Herr Pitot hat die Regel dieſer Verhältnis der Anzahl der Schaufeln in Anſehung ihrer Breite durch die Geometrie gefunden und mit Hülfe derſelben eine kleine Tabelle formiret, wodurch man alſo der Rechnungen überhoben wird.

2. Bisanhero hat man allezeit die Schaufeln auf die halben Durchmeſſer des Rades aufgeſezet und folglich hatten ſie ihre Richtung oder Direction nach ihrer völligen Breite. Ein Maſchiniſt aber hat eine ganz andere Stellung der Schaufeln ausgeſonnen. Dieſe Methode beſtehet darinnen, daß man die Schaufeln auf dieienigen Tangenten aufſezet, welche aus verſchiedenen Puncten der Circumferenz des Well-Baums herauswerts gezogen werden, an dem das Rad eigentlich befeſtiget iſt. Auf dieſe Art bleibt ihre Anzahl vor wie nach unverändert. Der Herr Pitor nennet ſolche Tangenten-Schaufeln oder Schräge-Schaufeln, die andern aber Schaufeln auf dem Durchmeſſer oder mit einem Worte geradſtehende Schaufeln. Dieſe ſchrägen Schaufeln ſtehen an den nehmlichen Orten der Circumferenz des Waſſer-Rades, wo die geraden Schaufeln zu ſtehen pflegen, und man ſezet allezeit dabey zum voraus, daß ihre Maaſe einerley ſeynd; maſſen man ſie ſonſt nicht genau genug miteinander würde vergleichen können.

Nachdeme nun dieſes vorausgeſezet; ſo gehen alſo die gerade Schaufel und die Schräg-Schaufel zu gleicher Zeit miteinander ins Waſſer und kommen alſo auch zu gleicher Zeit wieder miteinander heraus. Sie beſchreiben in dem Waſſer mit ihrem gemeinſchaftlichen äuſſern Ende einen Circul-Bogen, deſſen Mittelpunct von der gröſten Tiefe des Waſſers, ſo weit als nehmlich eine Schaufel in das Waſſer hinunter reichen kan, determiniret wird. Man kan für dieſe Tiefe des Waſſers die Breite der Schaufeln ſelbſt annehmen. Wann wir uns in Gedanken vorſtellen, die gerade Schaufel komme voriezo auf der Oberfläche des Waſſers an und ſtehe alſo ihrer Lage nach ſo ſchräg, als ſie es ſeyn kan; ſo mus nothwendiger Weiſe die Tangenten-Schaufel, die ſich zu gleicher Zeit in eben dem Maas der Oberfläche des Waſſers nähert, noch weit ſchräger ſtehen. Hierzu kommt auch noch dieſes, daß, wann die gerade Schaufel ſo weit fortgegangen iſt, daß ſie nunmehro dem Waſſer-Strom perpendiculär ſtehet, die Tangenten-Schaufel zu dieſer Zeit noch ſchräg gegen den Strom ſtehet. Solchergeſtalt empfängt dieſe leztere Schaufel um dieſe Zeit vom Waſſer einen geringern Stos oder Antrieb, als die gerade Schaufel. Ja ſie hat annoch die ganze Zeit her vom Waſſer einen geringern Stos empfangen, als die gerade Schaufel. Wahr iſt es, daß bis anhero ſchon ein weit gröſſerer Theil der Tangenten-Schaufel unter Waſſer geſtanden, als an der geraden Schaufel. Und da ſollte man leichtlich meinen, der obige Schaden würde dadurch ſchon einigermaſſen wiederum erſezet: allein der Herr Pitot beweiſet, daß dieſer unter Waſſer ſtehende gröſſere Theil gerad verkehrt um ſo viel weniger Nachdruck vom Waſſer empfängt, ie gröſſer er iſt, und zwar in Anſehung des ebenfalls unter Waſſer ſtehenden geringern Theils der geraden Schaufel. Der wichtige Unterſchied der Neigungs-Winkel oder der Schrägheit der Schaufeln iſt hier einig und allein die Urſach ſo verſchiedener Würkung. Die gerade Schaufel hat alſo noch beſtändig den Vorzug und beſten Vortheil auf ihrer Seiten. Endlich gelanget die Tangenten-Schaufel ebenfalls in den Stand, daß ſie dem Waſſer perpendiculär entgegen ſtehet, aber nicht eher, als bis die gerade Schaufel albereit ſchon über den Mittelpunct des Bogens, welchen beyde Schaufeln beſchreiben, hinaus iſt und alſo ſchon völlig unter Waſſer geſtanden hat. Ja die ſchräge Schaufel kan nicht einmal nach ihrer ganzen Gröſſe dem Strome perpendiculär entgegen ſtehen, ſondern nur eines Theils; mithin wird ſie dadurch, ſelbſt in demienigen Fall, ſehr mangelhaft, der ihr doch am vortheilhaftigſten ſeyn ſollte. Und das iſt ſchon genug, ohne daß wir weiter nöthig haben, uns mit des Herrn Pitot genauern Anzeige aufzuhalten, daß die gerade Schaufel allezeit vor der ſchrägen den Vorzug haben müſſe.

3. Man iſt aber auch auf die Gedanken gerathen, die Schaufeln noch auf eine weit beſondere Art anzuordnen, nehmlich, wie die Flügel an einer Wind-Mühle. Dieienigen, ſo zuerſt darauf verfallen ſind, ſich des Waſſers als erſten Grund-Anfangs zu der Bewegung einer Maſchine zu bedienen, haben natürlicher Weiſe ganz wohl eingeſehen, daß, wann ſich eine Fläche ins Waſſer eingetauchet und zwar gerade dem Strom entgegen, auch dieſe davon in Bewegung geſezet worden, eine andere dergleichen Fläche, die noch auſſerhalb dem Waſſer in der Luft wäre, iedoch mit dem Umſtand verknüpfet, daß ſie ſich mit der erſtern alſobald auch bewegen müſte, nothwendig ein Rad, an welchem dieſe beyden Flächen etwan befeſtiget ſeyn möchten, dahin zwingen würde, daß es eine circulmäſſige Bewegung machen müſte. Hätten ſich nun beyde Flächen zugleich untergetauchet: ſo hätte das Waſſer einen gleichmäſſigen Nachdruck gegen beyde zugleich ausgeübet, der ſie auch zu gleicher Zeit umzuſtürzen getrachtet hatte. Und das iſt auch die Urſache, warum dieienigen, die die Luft als erſte Würk-Urſach zu der Bewegung in die Runde angenommen und ihre verſchiedentliche Flächen nirgends anderſt hinſezen konnten, als in die Luft, eben dieſe nehmliche Flächen keinesweges dem Wind gerad entgegen geſezet haben; maſſen derſelbe ſie nur über den Haufen zu werfen getrachtet haben würde: dahergegen ſie vielmehr dahin geſehen, daß der Wind von dieſen Flächen hat ſchräg gefangen werden müſſen, wodurch ſie dann auch hernach das, was ſie eigentlich verlanget, erhalten haben, nehmlich, daß dieſe Flächen an einer gemeinſchäftlichen Welle vom Winde in die Runde herum getrieben worden ſind. Indeſſen hat es ſeine vollkommene Richtigkeit, daß alles das, was die Luft thut, das Waſſer ebenfalls auch zu thun vermag, mithin die Schaufeln an einem Waſſer-Rade, eben ſo wol auch, wie die Flügel an einer Wind-Mühle, eingerichtet werden können. Und dieſe Einrichtung, ob ſie gleich ſonderbar iſt, weilen man bisanhero noch nicht darauf verfallen, iſt iedennoch ganz natürlich, wegen der groſſen Uebereinſtimmung der beyden Bewegungs-Urſachen, und hat es auch in der That gar wohl verdienet, daß der Herr Pitot ihrenthalben eine beſondere Unterſuchung angeſtellet hat.

Anſtatt

Anſtatt daß die Schaufeln bey der ordinären Einrichtung an einem Well-Baum befeſtiget ſind, der dem Lauf oder Strich des Waſſers perpendiculär lieget, da befinden ſich die Schaufeln bey der neuern Einrichtung an einem Wellbaum, der mit dem Strich des Waſſers parallel läuft, gleichwie auch der Wellbaum an einer Wind-Mühle ſich in der Direction des Windes befindet. Und weilen nun auch genugſamer Beweis vorhanden, daß der allervortheilhaftigſte Winkel, unter welchem dieſe Flügel den Wind fangen können, derienige von 54 Graden iſt; *) ſo mus man allerdings zum Grunde ſezen und bey einer Waſſer-Mühle die Sache ebenfalls ſo einrichten, daß die Schaufeln am Waſſer-Rad mit dem Waſſer-Strich eben ſolchen Winkel formiren.

*) V. die Hiſtorie von 1701. pag. 138. 2te Ausgabe.

Der Nachdruck des Waſſers gegen die Schaufeln, die nach der gemeinen Art eingerichtet ſind, iſt faſt alle Augenblicke ungleich. Die gröſte Gewalt hat das Waſſer in dem Augenblick: da eine Schaufel dem Strome vollkommen perpendiculär entgegen und dabey völlig unter Waſſer ſtehet; die nechſtfolgende aber iuſt anfängt unter Waſſer zu gehen, ſo wie die ihr vorhergehende wieder aus demſelben ſich hervor begiebet. Solchenfalls empfängt die unter Waſſer ſtehende Schaufel, die ſich zwiſchen kaumgemeldeten beyden in der Mitte befindet, den Nachdruck des Waſſers nach ihrer ganzen Fläche und unter geraden Winkeln. Der andere, dieſem ganz entgegen laufende Fall iſt dieſer, wann zwey Schaufeln zu gleicher Zeit miteinander unter Waſſer ſtehen. Da kommt denn nun der Umſtand zu Schulden, daß weder die eine noch die andere dem Strome perpendiculär entgegen ſtehet, eine die andere vollkommen decket und dieienige ſelbſt, die ungedeckt iſt, den Nachdruck des Waſſers nur an einem Theil ihrer Fläche empfindet; welches alles ſo höchſt unvortheilhaftig iſt, als dergleichen faſt möglich ſeyn kan. So wird denn nun alſo von dem Augenblick des erſten Falles an bis auf den Augenblick des andern Falles die Stärke oder Gewalt des Waſſer-Stoſſes gegen die Schaufeln beſtändig ſchwächer und geringer: es iſt auch ganz leichtlich einzuſehen, daß ſolches eigentlich von nichts anders herkommt, als daher, weilen eine Schaufel wehrend der ganzen Zeit ihrer Bewegung im Waſſer in demſelben beſtändig ungleich untergetauchet iſt. Dieſe Unbequemlichkeit aber würde auf Seiten derienigen Schaufeln gänzlich wegfallen, die wie die Flügel an einer Wind-Mühle eingerichtet wären. Gleichwie die Wind-Mühlen-Flügel beſtändig der Luft gänzlich ausgeſezet ſind; eben ſo würden die andern beſtändig völlig unter Waſſer ſtehen. Man könnte ihre Breite mit dem halben Durchmeſſer des Rades von gleicher Gröſſe machen, oder deutlicher, man könnte die Sache ſo einrichten, daß der Mittelpunct des Wellbaums, an welchem die Schaufeln befeſtiget wären, beſtändig mit der Oberfläche des Waſſers völlig zuſtimmete. Dadurch erhielte man nun ziemlich groſſe Flächen, die noch überdeme von dem Waſſer beſtändig einen gleich ſtarken Stos empfänden. Die Gleichheit des Stoſſes oder desienigen Nachdruckes, der eigentlich eine Bewegung bewürket, iſt bey allen und ieden Maſchinen von auſſerordentlichen groſſen Werth.

An den Wind-Mühlen hat dieſe Gleichheit der Bewegung vollkommen ſtatt. Dahero mus ſie auch nach eben denſelben und ſchlechterdings nach keinen andern Gründen unterſuchet werden; welche wir auch albereit ſchon im Jahr 1727. *) nach dem Herrn *Pitot* weitläuftig mitgetheilet haben. Man mus nehmlich die Bewegung, von welcher geredet worden, in zwey andere Bewegungen abtheilen und darbey allerdings zum Grund ſezen, die auf die neue Art eingerichtete Schaufel empfange ihren Stos unter dem Winkel von 54. Graden. Durch dieſe ietztgedachte Abtheilung erhalten wir alsdann zwey Kräfte. Die eine von denſelben läuft mit dem Waſſer-Strich parallel; die andere aber demſelben perpendiculär. Beyden Kräften hat der Hr. Pitot algebraiſche Ausdrückungen gegeben. Die Perpendiculär-Kraft iſt dieienige, deren man ſich bedienen kan. Appliciret man dieſe perpendiculare Kraft an einer nach der neuen Art eingerichteten Schaufel, die ihrer Fläche nach eben ſo gros wäre, als eine andere nach der alten Art eingerichtete Schaufel; ſo findet ſich in Anſehung der einen von denienigen beyden Maſchinen, die wir vor kurzen an der Seine nach ihren völligen Bau im Groſſen geſehen haben, daß die nach der neuen Art eingerichtete Schaufel, welche einen beſtändig gleichſtarken Stos oder Nachdruck empfängt, einen ſolchen Stos oder Nachdruck erhält, der etwas geringer oder ſchwächer iſt, als an der nach der alten Art eingerichteten Schaufel in eben dem Fall nicht geſchiehet, oder mit einem Wort, ſie empfängt, demienigen gemäs, was wir albereit hiervon ſchon angeführet haben, den geringſten Theil des gegen ſie würkenden Stoſſes.

*) p. 137. etc.

4. Der Herr Pitot beraubet die neuen Schaufeln auch annoch eines Vortheils, der ihnen iedennoch eigenthümlich zu ſeyn ſcheinet. Wenn man behauptet, wie wir ebenfalls albereit im Jahr 1725. gethan haben, daß die gröſte Geſchwindigkeit, welche ein Flügel oder eine Schaufel, ſo durch eine flüſſige Materie beweget wird, annehmen kan, ſchlechterdings nicht mehr, als das Drittel von der Geſchwindigkeit der flüſſigen Materie ſelbſt ſeye: ſo mus man ſolches ſo verſtehen, daß dieſe auf das Drittel reducirte oder herunter geſezte Geſchwindigkeit eigentlich einig und allein dieienige ſey, welche der Mittelpunct des Stoſſes oder Nachdruckes (Centrum impreſſionis) beſizet, oder deutlicher, ein ſolcher Punct an der Fläche der Schaufel, wo man ſich vorſtellen kan, daß ſich in demſelben aller derienige geſamte Nachdruck vereinbarete, den die flüſſige Materie gegen die Schaufel ausübet. Wann alſo ein Strom einen Weg von 3. Schuhen in Zeit einer Secunde zurucklegt: ſo vollendet dieſer Mittelpunct des Nachdrucks 1. Schuh in 1. Secunde. Da nun derſelbe nothwendiger Weiſe auf einem Radio oder halben Durchmeſſer des Waſſer-Rades befindlich ſeyn mus: ſo mus ſich alſo auch ein Punct auf dieſem halben Durch-

meſſer befinden, der dieſe Geſchwindigkeit von 1. Schuh in 1. Secunde würklich beſizet. Wäre nun dieſer Punct an dem äuſſerſten Ende des halben Durchmeſſers, der z. Ex. 10. Schuhe lang wäre, welchenfalls er alſo in eine Circumferenz von 60 Schuhen gehörete: ſo könnte er nicht 60 Schuhe durchlaufen, oder, welches einerley, das Rad, welches die Schaufeln an ſich hätte, könnte nicht eher einen Umlauf verrichten, als in Zeit von 60. Secunden, oder in 1. Minute. Wäre nun aber eben dieſer Mittelpunct des Nachdruckes auf ſeinem halben Durchmeſſer 1. Schuh weit von dem Mittelpunct des Rades oder von dem Mittelpunct der Welle entfernet: ſo würde er eine Circumferenz von 6. Schuhen zurücke legen oder, welches einerley, in 6. Secunden einmal herumlaufen und folglich die Circumferenz des Rades in eben der Zeit ihren völligen Umlauf vollenden; da dann ſolchergeſtalt dieſe Circumferenz eine 10mal gröſſere Geſchwindigkeit erhalten hätte, als im erſten Fall. In je geringerer Weite alſo der Mittelpunct des Nachdruckes von dem Mittelpunct des Waſſer-Rades entfernet iſt: deſto geſchwinder lauft das Rad herum, welches kein geringer Vortheil iſt.

Wann eine parallelogrammiſche oder viereckigte Fläche, die durch eine flüſſige Materie beweget wird, um eine feſtliegende Welle, an welche ſie befeſtiget iſt, herum laufet: ſo erſtreckt ſich ihr Mittelpunct des Nachdruckes von dem Mittelpunct der Welle an gerechnet, bis in den Zwey-Drittelspunct derienigen Linie, welche dieſe Fläche nach ihrer Höhe in zwey gleiche Theile abtheilet. Wäre nun etwan der halbe Durchmeſſer des Rades 10. Schuhe: ſo hat alſo die neue Schaufel, die gänzlich unter Waſſer ſtehet und deren Breite oder Höhe dem halben Durchmeſſer gleich iſt, ihren Mittelpunct des Nachdruckes ohngefehr 6. Schuhe weit von dem Mittelpunct der Welle. Da nun aber noch gar viel abgehet, daß die Breite oder Höhe der alten Schaufeln dem halben Durchmeſſer des Rades gleich ſeyn ſollte: ſo iſt alſo auch ihr Mittelpunct des Nachdruckes allezeit viel weiter von dem Mittelpunct des Rades entfernet und kan alſo auch ein ſolches Rad nicht anderſt als um ein gut Theil langſamer herum laufen.

Dieſes iſt nun zwar die reine Wahrheit. Allein der Herr Pitot bemerket, daß dieſer Nachtheil durch einen vollkommen gleichen Gegenvortheil wieder erſezet oder eingebracht wird. Bey dem circul-runden Umlauf der Schaufel iſt der feſte Stand-Punct oder der eigentliche Lager-Punct der Mittelpunct des Rades oder der Welle. Und ie weiter der Mittelpunct des Nachdruckes, in welchem alle Gewalt und Stärke gleichſam zuſammen vereinbaret wird, von dieſem Mittelpunct der Welle entfernet iſt: ie vortheilhaftiger würket auch alsdann die Kraft, maſſen ſie ſolchenfalls auf einen weit gröſſern Hebel-Arm zuſtimmet. Wenn nun gleich ein geringerer Abſtand des Mittelpuncts des Nachdruckes von dem Mittelpunct des Rades verurſachet, daß das Rad viel geſchwinder herum läuft und alſo ſolchergeſtalt an der Zeit viel gewonnen wird: ſo erfolget iedoch eben daher auch ſogleich der Schaden, daß auf Seiten der Stärke der würkenden Kraft, weilen ſie nicht ſo vortheilhaftig angebracht iſt, in eben der Verhältnis ſo viel verlohren gehet, als erſtenfalls gewonnen wird. Wannenhero bey Erwegung dieſer Einrichtung ſich von ſelbſt leicht ſchlieſſen läſſet, daß die Feſtſezung des Mittelpuncts des Nachdruckes indifferent oder gleichgültig ſey. Dieſe Propoſition nur ſo überhaupt vorgetragen würde ein ſehr wunderliches Anſehen gehabt haben: indeſſen lernet man aus vielen Exempeln, daß man eben nicht alſobald alle und iede paradoxe Säze, die nemlich mit der gemeinen Meinung und Lehre nicht übereinſtimmen, ihrem erſten Schein nach verwerfen müſſe.

Tab. CXX.

Remarques ſur les Aubes ou Pallettes des moulins et autres machines mues par le courant de rivieres.

Aus den Memoiren von Anno 1729. pag. 53. II. Edition.

Anmerkungen Von den Schaufeln oder Brettern an den Waſſer-Rädern, wie an den Mühl-Rädern und auch andern Maſchinen, die durch einen Flus oder Strom beweget werden, dergleichen angetroffen werden.

Von dem Herrn Pitot.

Alle Maſchinen, die durch ein laufend Gewäſſer beweget werden, erhalten ihre bewegende Kräfte von nichts anders, als von dem Stos oder Trieb des Waſſers, der gegen die Bretter oder Schaufeln geſchiehet, welche an dem Waſſer-Rad befeſtiget ſind. Die Erfinder dieſer Maſchinen hätten dahero allen Fleis anwenden ſollen, ſo wol die vortheilhaftigſte Anzahl, als auch die allerbequemſte Einrichtung dieſer Schaufeln zu entdecken. Dieſe Unterſuchung iſt gewislich eine von den weſentlichſten Nothwendigkeiten, dieſe Arten von Maſchinen in den höchſten Grad der Vollkommenheit zu verſezen. Hier folgen nun einige Anmerkungen, die ich von dieſer Materie aufgeſezet habe. Ich unterſuche die Vortheile und Nachtheile, die aus einer beſondern Einrichtung erfolgen; nach welcher man die Schaufeln anzuordnen ſich vorgeſezet hatte, und zwar an einer Maſchine, welche die Schiffe wider oder gegen den Strom zu bewegen in Vorſchlag kam.

I. An-

Fig. 2.

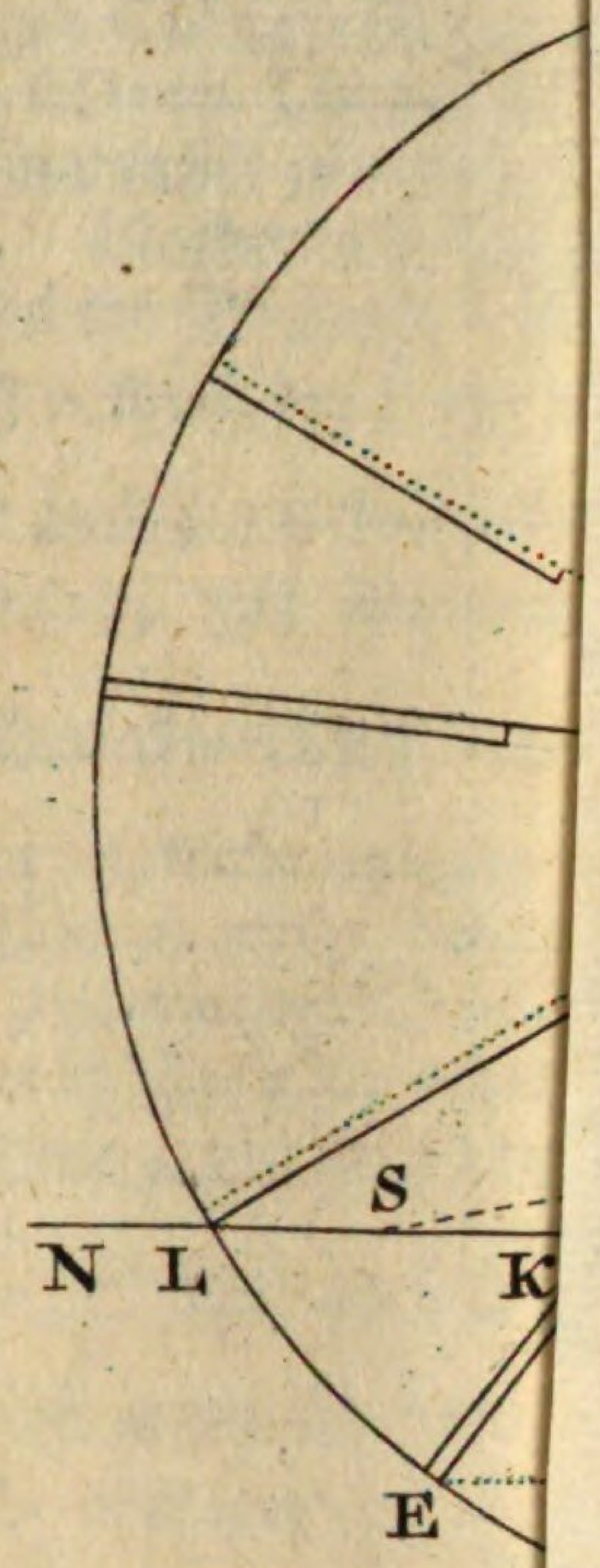
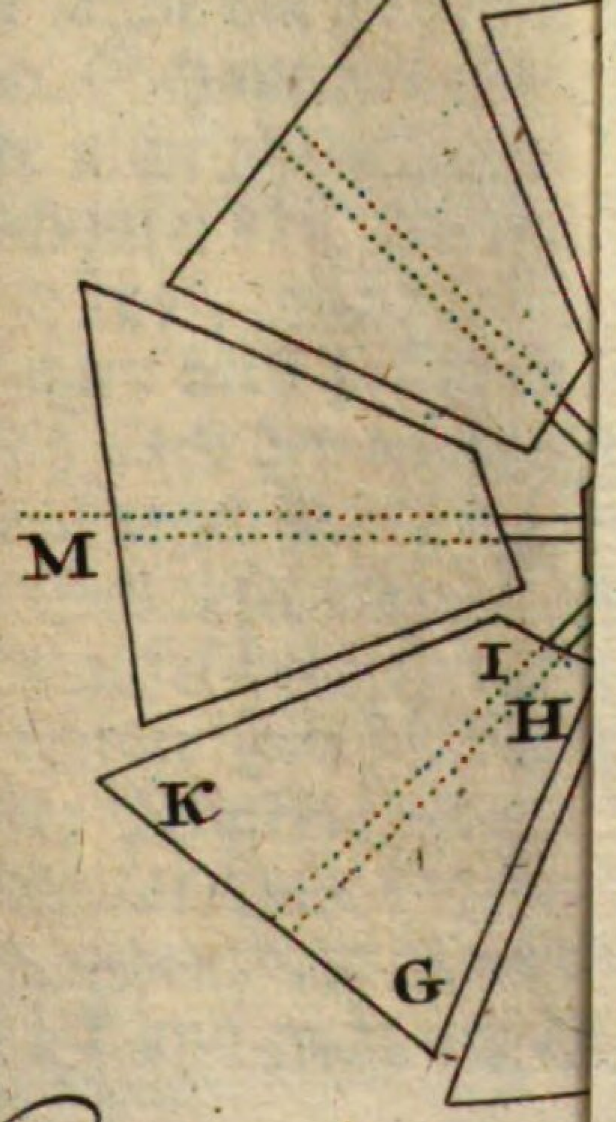


Fig. 2.



N.° 42.

I. Anmerkung.

Wann A B die Oberfläche oder den Abhang des Stroms; die Linien C D, C E, C F aber Fig. 1.
die Breiten oder Höhen verſchiedener flachen Bretter gleicher Länge vorſtellen, welche den Stos des Waſſers empfangen und zwar unter ganz verſchiedentlichen Einfalls-Winkeln: ſo ſage ich, daß die Kräfte der Stöſſe gegen dieſe verſchiedentlichen Bretter oder Flächen unter ſich mit ihren Breiten oder Höhen in verkehrter Verhältnis (in relatione reciproca) ſtehen, nemlich, die Kraft des Stoſſes gegen CD verhält ſich zu dem Stos gegen CF; wie ſich CF zu CD verhält.

Es ſey CD=a, CE=b, CF=c, und der Sinus totus $=S$. Weilen dieſe Flächen von gleicher Länge ſupponiret werden; ſo können ſie durch ihre Breiten oder Höhen a. b und c ausgedrucket werden. Machen wir CD dem Strome AB vollkommen perpendiculär: ſo haben wir an dem rechtwinklichten Triangel CDE folgenden Proportions-Saz: CE (=b) verhält ſich zu CD (=a); wie ſich verhält der Sinus totus, S, zu dem Sinu des Einfall-Winkels CED$=\frac{aS}{b}$. Auf gleiche Art gibt auch der rechtwinklichte Triangel CFD folgenden Proportions-Saz: CF (c) verhält ſich zu CD (a); wie ſich verhält der Sinus totus S. zu dem Sinu des Winkels CFD$=\frac{aS}{c}$. Die Sinus der Einfalls-Winkel der Flächen a, b, und c, ſeynd alſo: S, $\frac{aS}{b}$ und $\frac{aS}{c}$. Da nun aber die Stöſſe gegen ungleiche und gegen den Strich der flüſſigen Materien ſich auf ganz verſchiedene Art neigende Flächen unter ſich in einer zuſammengeſezten Verhältnis (in relatione compoſita) ſtehen, nemlich zuſammengeſezt aus der einfachen Verhältnis dieſer Flächen und aus der in ſich ſelbſt multiplicirten Verhältnis der Sinuum, die mit den Einfalls-Winkeln zuſtimmen: ſo iſt alſo, wann wir den Stos gegen die Fläche a durch $aSS=\frac{aaSS}{a}$ ausdrucken, der Stos gegen die Fläche $b=\frac{aaSS}{bb}\times b=\frac{aaSS}{b}$ und endlich auch der Stos gegen die Fläche $c=\frac{aaSS}{cc}\times c=\frac{aaSS}{c}$. Die Kräfte der Stöſſe gegen die drey Flächen a, b, c, verhalten ſich alſo unter ſich, wie die Gröſſen $\frac{aaSS}{a}$, $\frac{aaSS}{b}$, $\frac{aaSS}{c}$, oder wie $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$, $\frac{1}{c}$ oder wie c, b, a. Und alſo ꝛc.

II. Anmerkung.

Faſt alle Schaufeln der Mühl-Räder, welche durch laufende Gewäſſer beweget werden, Fig. 2.
ſtehen gleichſam zu äuſſerſt an den aus dem Mittelpunct der Welle herfür ragenden Speichen des Rades. Man theilet die Circumferenz dieſer Welle in eben ſo viele gleiche Theile BC, CD &c. als man nemlich dem Mühl-Rade Schaufeln oder Stos-Bretter zu geben geſonnen iſt. Aus dem Mittelpunct ziehet man hernach die halben Durchmeſſer ABE, HCF, an welche man die Schaufeln EH, FI, gleich lang und gleich breit, ſo gut zu befeſtigen ſuchet, als möglich ſeyn will.

Wenn man aber die halben Durchmeſſer aus den Puncten B, C, und D. heraus zu ziehen unterläſſet und dafür die Tangenten BE, CF und DG, (Fig. 3.) verzeichnet; auf dieſen Tan- Fig. 3.
genten aber mit den Schaufeln EH, FI &c. der Breite oder Höhe nach, gleiche Einrichtung machet: ſo erlangen die Schaufeln ſolchergeſtalt eine ganz andere Stellung. Und dieſes iſt eigentlich dieienige Diſpoſition, von welcher verſchiedene Maſchiniſten ſich groſſe Vortheile verſprochen und die ich nun hier zu unterſuchen, mir vorgeſezet. Dieſe Unterſuchung nun gehörig anzuſtellen, müſſen bey der einen wie bey der andern Diſpoſition einerley Anzahl Schaufeln vorhanden ſeyn; ſie müſſen auch nicht allein gleich gros, ſondern auch gleich weit von dem Mittelpunct des Well-Baums entfernet ſeyn, wie aus der dritten Figur zu erſehen, wo wir die Schaufeln von der erſten Art oder die mit den Radiis zuſtimmen, ſchlechterdings nur punctiret haben.

Es ſey SP, die Waſſerpas-Linie oder der natürliche Abhang des Stroms, welchen man auch gar wol als eine wahrhaftige Waſſerpas-Linie anſehen mag. Dieſe Linie nun berühret die Schaufeln erſterer Art in den Puncten K und L, die Tangenten-Schaufeln aber in den Puncten M und O. Man ziehe aus dem Mittelpunct des Well-Baums A die Perpendicular-Linie AQ und verlängere ſolche bis an den äuſſerſten Punct R derienigen Circumferenz, welche von dem äuſſerſten Ende der Schaufeln beſchrieben wird. Nun wollen wir alſobald auf denienigen Stos acht haben, der nicht allein gegen die einige Schaufel erſterer Art Eh, ſondern auch gegen die Tangenten-Schaufel EH, die eigentlich mit der erſtern vollkommen zuſtimmet, geſchiehet. Hier iſt nun klar zu erſehen, wie 1.) das äuſſerſte Ende der beyden Schaufeln, nemlich der Punct E im Waſſer den Bogen SRT beſchreibet, welcher im Punct R juſt in zwey gleiche Theile abgetheilet wird. 2.) Daß nach der vorhergehenden erſten Anmerkung der Stos gegen die Schaufel EM ſich zu dem Stos gegen die Schaufel EK eben ſo verhält; wie ſich EK zu EM verhält: mithin die gerad ſtehende Schaufel oder die Schaufel erſterer Art würklich ſo lange den Vortheil vor der Tangenten-Schaufel beſizet, bis EK dem EM vollkommen gleich wird. 3.) Daß, ſobald der Punct E nach einiger Zeit in dem Punct F angelanget, ſo daß nunmehro EK=EM oder FL=FO, alſobald auch der Winkel FAR der Helfte des Winkels AFC gleich wird. Dann die auf LO gezogene Perpendicular-Linie FV theilet dieſen Winkel AFC in zwey gleiche Theile; maſſen der Triangel LFO gleichſchenklicht iſt und FV mit AR parallel lauft. Folglich iſt der Bogen SF gröſſer als der Bogen FT und zwar um einen Winkel, der dem Winkel LFO gleich iſt. Hat alſo die

Schaufel erſterer Art den Vortheil über die Tangenten-Schaufel die ganze Zeit über, da der Punct E den Bogen SF beſchreibet oder durchläufet; hernach aber den Nachtheil und zwar wehrend der ganzen Zeit, da eben dieſer Punct E den Bogen FT beſchreibet. Wenn wir auch ſonſt nichts als nur dieſes einige in Erwegung ziehen wollten; ſo lieſe ſich ſchon hinlänglich genug daraus erſehen, daß die Schaufel erſterer Art, die gerad mit dem Mittelpunct der Welle zuſtimmet, viel vortheilhaftiger ſeye, als die Tangenten-Schaufel.

Zu dieſer erſten Betrachtung kommt aber noch eine andere hinzu, welche darinnen beſtehet, daß die gröſte Gewalt des Waſſers gegen eine Schaufel zu derienigen Zeit vorfällt oder geſchiehet, wann dieſe Schaufel dem Waſſer-Strom perpendiculär entgegen ſtehet. Solches geſchiehet nun aber bey der Schaufel erſterer Art, wann der Punct E in R am tiefſten unter Waſſer ſtehet. Da ſezet ſie zugleich dem Strome ihre gröſte Fläche entgegen, die nur möglich ſeyn will. Hergegen kommt die Tangenten-Schaufel dem Strome nicht eher perpendiculär entgegen zu ſtehen, als bis der Punct E über den Punct R hinaus iſt, ſo viel als nemlich der Weite nach der Winkel AFC austräget: allwo ſich nun von ſelbſt ergiebet, daß FO kleiner ſeyn mus, als RQ.

Wir finden aber noch eine dritte Betrachtung zum Nachtheil der Tangenten-Schaufel. Sie beſtehet darinnen, daß der Strom an der Schaufel FI gerade dem Theil OX gegen über durch den Theil EM der folgenden Schaufel in ſeinem Lauf faſt gänzlich unterbrochen wird: denn die nachfolgende Schaufel deckt den Theil OX und der Nachdruck des Waſſers gegen dieſen Theil kan faſt vor nichts gerechnet werden; welches wir in der folgenden Anmerkung umſtändlich genug erweiſen wollen. Die Schaufel FI aber befindet ſich von der folgenden Schaufel EH alſobald vollkommen gedeckt; ſo bald nemlich der Punct E im Punct I angelanget iſt, ſo daß alsdann der Bogen RY der Helfte des Bogens EF gänzlich gleich geworden. Solchergeſtalt hat in Anſehung deſſen die Tangenten-Schaufel ſchlechterdings nur dieienige Zeit über den Vortheil vor der Schaufel erſterer Art, da ihr äuſſerſtes Ende den Bogen FY beſchreibet und keinesweges den Bogen FT, welchen wir anfänglich in Erwegung gezogen, um unſern Vortrag deſto kürzer zu faſſen.

III. Anmerkung.

Fig. 2. u. 3. Wann eine Schaufel EH den Schub oder Stos des Waſſers ſchräg empfängt: ſo thun ſich alſobald zwey Kräfte hervor, welche das Waſſer über ſeine ordentliche Oberfläche zu erheben ſuchen. Die erſte Kraft erfolgt vermöge der Heftigkeit des Stroms, welche einigermaſſen die erſten Theile des Waſſers, das die ſchräge Fläche oder Schaufel berühret, in die Höhe hebet und gleichſam in der Höhe erhält. Die andere Kraft erfolgt vermöge der Gegenwürkung des Waſſer-Stoſſes gegen dieſe nemliche Fläche oder Schaufel. Solchergeſtalt ſteiget alſo das Waſſer über ſeine ordentliche Oberfläche NK bis auf eine gewieſe Höhe ST aufwerts und zwar weit höher, als ſich hinter der Schaufel EK die Waſſer-Höhe VX befindet. Da nun aber derienige Nachdruck, welchen das Waſſer beſtändig fort anwendet, ſich ins Gleichgewicht zu verſezen, verurſachet, daß es ſich bey VX als eine erhabene Welle formiret, ia, daß es ſich zwiſchen den Schaufeln EH, FI, ihren Theilen, EV, XY nach allen Seiten hin beweget: ſo wird alſo die Würkung, die das Waſſer gegen den Theil XY thun konnte, um dadurch die Schaufel fortzutreiben, durch die Gegen-Würkung völlig zerſtöret und aufgehoben, welche zu eben der Zeit gegen CV gerad verkehrt geſchiehet. Bleibt alſo nichts übrig, als derienige Trieb oder Stos des Waſſers gegen den Theil EK und FY, welcher dem Waſſer-Rade die Stärke beybringet und ſolches herum treibet, ſo daß es etwas anderes nuzbares auszurichten vermag.

IV. Anmerkung.

Die Anzahl der Schaufeln anzugeben, die ein Waſſer-Rad bekommen mus, damit es die möglichſt gröſſeſte Würkung leiſte, wann nemlich etwan der halbe Durchmeſſer AK oder AE benebenſt der Höhe der Schaufel EH &c. gegeben oder auch umgekehrt, wann die Anzahl der Schaufeln gegeben, ihre Höhe zu finden, oder auch noch anderntfalls, wann die Anzahl der Schaufeln benebenſt ihrer Höhe gegeben, den halben Durchmeſſer des Rades zu finden, da iſt den vorhergehenden Anmerkungen gemäs leicht einzuſehen, daß der Raum oder Bogen EF und LR zwiſchen den Schaufeln ſo beſchaffen ſeyn mus, daß in der Zeit, da eine Schaufel RQ vertical oder dem Strom gerad winkelrecht entgegen ſtehet, die nechſtfolgende Schaufel RQ ſchlechterdings nur anfangen mus unter Waſſer zu gehen. Denn, wann wir annehmen, es wäre zwiſchen den Schaufeln RQ und LP noch eine dritte vorhanden; ſo zeigt es ſich klar nach der erſten Anmerkung, daß ſich der Waſſer-Stos gegen EK zu dem Stos gegen MQ eben ſo verhält, wie ſich MQ zu EK verhält. Und gleichermaſſen können wir auch dieſen Schlus machen, wann wir annehmen, als wäre die Schaufel RQ albereit ſchon über ihren verticalen Stand hinaus. Wir werden alſo allezeit finden, daß, wann wir eine gröſſere Anzahl Schaufeln annehmen wollen, als wir voriezo angegeben haben, wir unfehlbar eine Schaufel einſezen, die ſchräger ſtehet als eine andere nicht thun würde. Woraus man nun endlich genugſam ſiehet, daß der Winkel LAR, welchen zwey Schaufeln formiren, oder daß der Bogen LR ſo beſchaffen ſeyn mus, daß die Höhe der Schaufeln RQ oder LP allezeit ſein Sinus verſus ſeye. Hierdurch erlangen wir nun ein ſehr leichtes Mittel über die Anzahl und Höhe der Schaufeln Tabellen zu verfertigen, wann nemlich der Diameter oder der halbe Durchmeſſer des Waſſer-Rades gegeben. Wir haben auch deshalben folgen-

folgende kleine Tabelle berechnet, mit dem Umſtand, daß der halbe Durchmeſſer des Rades AR ſo anzuſehen, als wäre er in 1000 gleiche Theile getheilet worden.

Tabelle.

Anzahl der Schaufeln.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Höhe der Schaufeln.	1000.	691.	500.	377.	293.	234.	191.	159.	134.	114.	99.	86	76.	67	60.	54.	47.

Gebrauch dieſer Tabelle.

Wann z. Ex. nach des Herrn Caron Maaſen, die er ſeiner Maſchine gegeben, der halbe Durchmeſſer des Waſſer-Rades 8. Schuhe und die Höhe der Schaufeln 3. Schuhe betrüge und man verlangte nunmehro die rechte Anzahl der Schaufeln zu wiſſen; ſo berechnet man folgenden Saz: Wenn 8 geben 3, was geben 1000? So findet man nach der Berechnung: 375. Dieſe Zahl zeiget in der Tabelle auf 7. Schaufeln. Und ſo viel Schaufeln hätte auch Herr Caron an ſeinem Waſſer-Rade anbringen ſollen; da er hingegen demſelben 9. gegeben. Durch würkliche Berechnung des Nachdruckes des Waſſers finde ich auch noch überdeme, daß er dadurch, da er 9. Schaufeln angebracht, $\frac{1}{15}$ von derienigen Kraft verliehret, die er noch gewonnen haben würde, wenn er nur 7. Schaufeln genommen hätte.

Wann aber der Radius 90. Zoll und die Höhe der Schaufeln 50. Zolle betrüge, wie dieſes die Maaſe ſind von dem hintern Waſſer-Rad an des Monſ. Boulogne Maſchine; ſo ſagt man: wann 90. geben 50; ſo geben 1000. die Zahl 555. Dieſe Zahl fällt aber in der Tabelle zwiſchen 5. und 6. Schaufeln. Mithin hat der Herr Boulogne, ob er wol nur ſeinem Waſſer-Rade 6. Schaufeln gegeben, dieſelben dennoch zu hoch gemacht. Man kan die rechte Höhe, die er ihnen hätte geben ſollen, durch folgenden Proportions-Saz erfahren: Wie ſich 1000. verhalten zu 500; ſo verhalten ſich auch 90. Zoll zu 45. Zollen. Hätte alſo der Herr Boulogne ſeine Schaufeln nur 45. Zoll, oder 3. Schuhe 9. Zoll hoch machen ſollen, anſtatt 4. Schuhe 2. Zoll.

Tab. CXXI.

Comparaiſon entre quelques machines mues par les courants des fluides.

Vergleichung zwiſchen einigen Maſchinen, die durch den Strom flüſſiger Materien beweget werden.

1729. Memoires de l'Acad. R. des Sciences pag. 385.

Es wird hier eine ſehr leichte Methode angegeben, den Effect oder die Würkung derienigen Maſchinen, deren Well-Baum, an welchem die Flügel oder Schaufeln befeſtiget ſind, dem Strom des Waſſers perpendiculär entgegen ſtehet, mit dem Effect derienigen zu vergleichen, an denen die Welle mit dem Strom parallel läuft.

Von dem Herrn Pitot.

Ich theile dieſe Abhandlung in vier Haupt-Theile. In dem erſten Theile gebe ich die erſten Grund-Berechnungen von den ſtoſſenden Kräften der flüſſigen Materien gegen ebene Flächen, wie auch, auf was Art die geſammte oder totale Kraft des Stoſſes der flüſſigen Materie gegen eine Fläche in zwey andere Seiten-Kräfte abzutheilen, welche der Direction oder dem Strich der flüſſigen Materie perpendiculär und parallel laufen. In dem andern Theile gebe ich eine Anweiſung, wie eine Tabelle für die Ausdruckungen dieſer drey Kräfte zu verfertigen, nemlich, ſo wol für die totale oder geſammte Kraft des Nachdruckes der flüſſigen Materien gegen eine Fläche, als auch für die zwey Seiten-Kräfte ſo wol parallele als perpendiculäre, auf alle Bögen eines Circul-Quadrantens von 30. zu 30. Minuten; welches zu den practiſchen Ausübungen hinlänglich genug iſt. Der Gebrauch dieſer Tabelle erſtreckt ſich ſo wol für das Waſſer, als für den Wind. In dem dritten Theile zeige ich die Methode, ſo wol die Kräfte verſchiedener Maſchinen zu berechnen, als ſolche gegeneinander in Vergleichung zu ſtellen. Ich nehme dieienigen Maſchinen zu Exempeln an, welche die Herren Boulogne, Caron und Duguet vorgeſchlagen haben, die Schiffe ohne Pferde ſtromauf zu treiben. Ich ſtelle hauptſächlich aber eine Unterſuchung an, ob eine gewieſe neuerfundene Maſchine, welche Herr Duguet vorgeſchlagen, mehr oder weniger thun möchte, falls ſie erbauet würde, als der Herren Boulogne und Caron ihre, welche in Groſſen in Gegenwart der von der Academie hierzu ernannten Commiſſarien auf die Probe geſtellet worden. In dem vierten Theil zeige ich endlich, daß der gröſſere oder kleinere Abſtand des Mittelpuncts des Waſſer-Stoſſes von dem Mittelpunct der Welle des Waſſer-Rades die Würkung der Maſchine keinesweges verändert, ſondern ihre Gröſſe der Bewegung allezeit ſo lange einerley verbleibet, ſo lange ſich nemlich die Geſchwindigkeit des Waſſers oder Windes nicht verändert.

Fig. 1. I. Wenn eine ebene Fläche MRN den Anlauf oder Stos einer flüſſigen Materie ſchräg nach einer ie gefälligen Direction LPR empfängt; ſo iſt es gewies, daß 1.), wenn wir MR als Sinum totum annehmen, MP alsdann der Sinus des Stos-oder Einfall-Winkels PRM iſt. 2.) Daß die Direction, nach welcher dieſe Fläche von der flüſſigen Materie geſtoſſen wird, allezeit gegen dieſe Fläche perpendiculär anläuft. 3.) Daß man die Ausdruckung derienigen Kraft, mit welcher die Fläche von der flüſſigen Materie nach der Direction RI, die der Fläche perpendiculär iſt, geſtoſſen wird, in zwey andere Seiten- oder Neben-Kräfte abtheilen kan, nemlich in die Seiten-Kraft RK, die auf der Direction der flüſſigen Materie PR perpendiculär ſtehet, und in die Seiten-Kraft RL, die mit der Direction der flüſſigen Materie parallel oder gerad fortlauft. Wenn wir aber nunmehro durch die Länge MR der flüſſigen Materie ihre ſtoſſende Kraft ausdrucken, ſo ferne ſolche nemlich die Fläche in der perpendiculären Direction anſtöſſet: ſo druckt alsdann MQ die ſchräg-ſtoſſende Kraft aus, die unter dem Einfalls-oder Stos-Winkel MRP geſchiehet. Verzeichnen wir nun auf die ſchräge Fläche MN die Perpendicular-Linie RI mit MQ in gleicher Länge und theilen dieſe Kraft RI in zwey Seiten-Kräfte RK und RL ab, ſo daß RK der Direction der flüſſigen Materie PR perpendiculär, RL aber mit derſelben parallel fortlauft: ſo exprimiret RK den perpendiculären Nachdruck, RL aber den parallelen Nachdruck, in Anſehung der Kraft RI. Wenn wir nunmehro annehmen MR ſeye $= a$, MP$=x$; ſo iſt alſo PR$=\sqrt{aa-xx}$. Die ähnlichen Triangel MRP, MPQ und RIK geben folgende Proportions-Säze: MR, a,: MP, x, $=$ MS, x, : MQ, $\frac{xx}{a}$, $=$ RI, und MR, a,: MP, x, $=$ MQ oder RI, $\frac{xx}{a}$: KI oder RL, $\frac{x^3}{aa}$. Dieſes $\frac{x^3}{aa}$, iſt die eigentliche Ausdruckung der parallelen Seiten-Kraft RL. Eben dieſe Triangel geben auch die Proportions-Säze: MR, a,: PR, $\sqrt{aa-xx}$, $=$ RI, $\frac{xx}{a}$,: RK, $\frac{xx\sqrt{aa-xx}}{aa}$. Und das iſt die Ausdruckung der perpendiculären Seiten-Kraft RK. Solchergeſtalt haben wir nun alſo für ieden gefälligen Stos- oder Einfalls-Winkel die Ausdruckungen der drey Kräfte, nemlich: $\frac{xx}{a}$, für die totale oder geſammte Kraft; $\frac{x^3}{aa}$, für die parallele Seiten-Kraft und $\frac{xx\sqrt{aa-xx}}{aa}$, für die perpendiculäre Seiten-Kraft.

Wann alſo verſchiedene ungleiche Flächen den Stos oder Anlauf der flüſſigen Materie unter gleichen Stos- oder Einfalls-Winkeln empfangen: ſo ſtehen die Seiten-Kräfte, die der Direction oder dem Strich der flüſſigen Materie perpendiculär und parallel laufen, mit den Gröſſen dieſer Flächen in einfacher Verhältnis.

Wann aber die Stos- oder Einfalls-Winkel ungleich ſind; ſo ſtehen die parallelen Seiten-Kräfte unter ſich in zuſammen geſezter Verhältnis und zwar zuſammengeſezt aus der einfachen Verhältnis der Flächen und aus der dreymal in ſich ſelbſt multiplicirten Verhältnis der Sinuum von den Einfalls-Winkeln. Und die perpendiculären Seiten-Kräfte ſtehen ebenfalls auch unter ſich in zuſammengeſezter Verhältnis, nemlich aus der einfachen Verhältnis der Flächen und aus der zweymal in ſich ſelbſt multiplicirten Verhältnis der Einfalls-Sinuum und noch aus der einfachen Verhältnis derienigen Sinuum, die die Complemente der Einfalls-Sinuum ſind.

II. Dieſes ſind nun die Haupt-Gründe, nach denen wir folgende Tabelle berechnet haben. Und nunmehro wollen wir auch ſogleich die Methode anzeigen, welcher wir uns bey dieſer Berechnung bedienet.

1.) Erſtlich haben wir die Unität für die Gröſſe der Fläche angenommen. 2.) Exprimiren wir die Geſchwindigkeit der flüſſigen Materie oder die Geſchwindigkeit der Fläche, die in dieſer flüſſigen Materie beweget wird, gleichermaſſen durch die Unität oder 1. Und 3.) exprimiren wir den perpendiculären Stos der flüſſigen Materie gegen die Fläche 1. mit der Geſchwindigkeit 1. durch 20000. und zwar ſolches aus Urſachen, die wir im folgenden erklären werden. Wir haben aber oben albereit ſchon gefunden, da wir nemlich durch a den Sinum totum, durch x den Sinum des Stos- oder Einfall-Winkels angegeben, daß, wenn wir durch a die totale oder geſammte Gewalt des perpendiculären Stoſſes ausdrucken, $\frac{xx}{a}$; alsdann die Gewalt des ſchrägen Stoſſes, $\frac{x^3}{aa}$, die parallele Seiten-Kraft, $\frac{xxy}{aa}$ oder $\frac{xx\sqrt{aa-xx}}{aa}$ aber die perpendiculäre Seiten-Kraft ausdrucket. Um nun aber auch die parallelen und perpendiculären Seiten-Kräfte würklich anzugeben, wann die totale oder geſammte Gewalt des perpendiculären Stoſſes gegen die Fläche durch 20000. ausgedruckt wird; ſo formiren wir alſo folgenden Proportions-Saz: Wie ſich a zu $\frac{x^3}{aa}$ verhält; ſo verhalten ſich auch 20000. zu $\frac{x^3 \times 20000.}{aaa}$ als der parallelen Seiten-Kraft. Und eben ſo: wie ſich a zu $\frac{xxy}{aa}$ verhält; ſo verhalten ſich auch 20000. zu $\frac{xxy \times 20000.}{aaa}$ als der perpendiculären Seiten-Kraft. Wann der Stos- oder Einfalls-Winkel, zum Ex. 15. Grad betrüge und wir ſtellen die Berechnung durch die Logarithmos an: ſo bekommen wir vor $x = 941300$, folglich vor $xx = 1882600$; mithin iſt $\overline{xx \times 20000} = 2312703$, nachdeme wir nemlich den Logarithmum von 20000, welcher 430103. iſt, addiret haben. Subtrahiren wir aber endlich von dem Logarithmo von $xx \times 20000$, welcher 2312703 iſt, den Logarithmum von aa als dem Quadrat vom Sinu toto,

welcher

welcher 2000000 iſt: ſo bekommen wir den Logarithmum von $\frac{xx \times 20000}{aa}$ nemlich 312703. Dieſer trift in den Tabellen auf die Zahl 1340. und das iſt alſo der Werth der totalen Gewalt des Stoſſes für den Stos-Winkel von 15 Graden. Den Logarithmum von $\frac{x^3 \times 20000}{aaa}$ zu bekommen; dürfen wir nur alſobald den Logarithmum von x zuſammen addiren und alsdenn den Logarithmum von a davon ſubtrahiren: ſo bleibt der Logarithmus von $\frac{x^3 \times 20000}{aaa}$ nemlich 254003 übrig. Dieſer trift in den Tabellen auf die Zahl 346. und dieſe iſt alſo der Werth von der parallelen Seiten-Kraft. Den Logarithmum von $\frac{xx \times \sqrt{aa-xx} \times 20000}{aaa}$ ebenfalls auch noch anzugeben; dürfen wir nur den Logarithmum von $\frac{xx \times 20000}{aa}$ und den Logarithmum von $\sqrt{aa-xx}$, nemlich den Logarithmum vom Complement-Sinu, welcher 998494 iſt, zuſammen addiren und den Logarithmum von a davon ſubtrahiren; ſo bleibt im Reſt 311197. und das iſt der Logarithmus von $\frac{xx \times \sqrt{aa-xx} \times 20000}{aaa}$ welcher in den Tabellen auf die Zahl 1294 zuſtimmet, die alſo den eigentlichen Werth der perpendiculären Seiten-Kraft ausdrucket oder angiebet.

Ehe wir noch Exempel geben, wie und auf was Art unſere Tabelle eigentlich zu gebrauchen; ſo wird nicht undienlich ſeyn, folgende Nachrichten in Erwegung zu ziehen, nemlich, daß, wann wir unſere Berechnung anſtellen nach derienigen Regel, welche Monſieur de la Hire in den Memoiren der Academie im Jahr 1702. angegeben, oder auch nach derjenigen, die wir in den Memoiren vom Jahr 1725. pag. 77. mitgetheilet haben, ſolchenfalls die Gewalt oder Kraft des Waſſers gegen eine einen Quadrat-Schuh groſſe Fläche, wann nemlich die Geſchwindigkeit des Waſſers einen Schuh in Zeit einer Secunde beträget, 20. Unzen ſtark befunden werden wird. In unſerer Tabelle aber haben wir an ſtatt der 20. Unzen die Zahl 20000. angenommen, um in den Berechnungen die Brüche weglaſſen zu können. Da ſich nun aber nach dem Monſ. Mariotte die Gewalt oder Kraft des Waſſer-Stoſſes zu der Gewalt des Wind-Stoſſes eben ſo verhält; wie ſich das Quadrat von 1. zu dem Quadrat von 14, das iſt, wie 1. zu 576. verhält; und annoch, überdeme dieſe Verhältnis eben dieienige iſt, die zwiſchen der Schwehre eines Grains (Grain) und der Schwehre einer Unze ſtatt hat: ſo folgt alſo hieraus, daß, wann das Waſſer und der Wind mit gleichen Geſchwindigkeiten und unter gleichen Einfall- oder Stos-Winkeln gegen gleich groſſe Anſtos-Flächen anſtoſſen, die Anſtos-Kräfte unter ſich in eben der Verhältnis ſtehen, wie die Schwehre einer Unze zu der Schwehre eines Grains. Mithin iſt unſere Tabelle ſo wol beym Waſſer als beym Wind zu gebrauchen.

Exempel.

Wir wollen annehmen, eine Anſtos-Fläche von 30 Quadrat-Schuhen Gröſſe empfieng den Stos eines Gewäſſers, deſſen Geſchwindigkeit 5. Schuhe in Zeit einer Secunde betrüge, und zwar unter einem Stos-Winkel von 60. Graden; ſo finden wir in der Tabelle gerade den 60. Graden gegen über

Die totale oder geſammte Stos-Kraft	15000.
Die parallele Seiten-Kraft	12991.
Und die perpendiculäre Seiten-Kraft	7500.

Dieſe Zahlen müſſen wir durch 30. Quadrat-Schuhe multipliciren, nemlich durch die Gröſſe der Stos-Fläche; ſo bekommen wir alsdenn für

Die totale oder geſammte Stos-Kraft	450000.
Die parallele Seiten-Kraft	389730.
Und die perpendiculäre Seiten-Kraft	225000.

Da nun aber die Geſchwindigkeit des Waſſers 5. Schuhe in einer Secunde beträget und die Stöſſe ſich gegeneinander verhalten, wie die Quadrate der Geſchwindigkeiten: ſo müſſen wir alſo dieſe drey Kräfte durch 25. nemlich durch die Quadrate der Geſchwindigkeiten multipliciren; ſo bekommen wir alsdann für

Die totale oder geſammte Stos-Kraft	11250000.
Die parallele Seiten-Kraft	9743250.
Und für die perpendiculäre Seiten-Kraft	5625000.

in Tauſend-Theilgen von Unzen. Dividiren wir nunmehro würklich durch 1000. und reduciren alsdann die Unzen auf ℔; ſo bekommen wir für

Die totale oder geſammte Stos-Kraft	703 ℔. 2 Unzen.
Die parallele Seiten-Kraft	608 ℔. 15 Unzen.
Die perpendiculäre Seiten-Kraft	351 ℔. 9 Unzen.

III. Zwiſchen des Herrn Duguet neuen Maſchine und der Herren Boulogne und Caron ihren Maſchinen eine vollkommen genaue Vergleichung anzuſtellen, wollen wir hier annehmen, des Herrn Duguet Maſchine, wann ſie im Groſſen erbauet werden ſollte, ſezete dem Strome des Waſſers eben ſo viele Schaufel- oder Flügel-Flächen entgegen, als des Herrn Boulogne Maſchine würklich thut, an welcher die Schaufel oder Flügel-Fläche ohngefehr 130. Quadrat-Schuhe beträget.

Fig. 2. Es ſey alſo AB der Well-Baum an des Herrn Duguet Maſchine, der mit dem Striche oder Waſſer-Strome parallel läuft und an welchem die Schaufeln oder Flügel CDEF, GHIK &c. befeſtiget ſind und zwar ſo, daß ſie ſo wol mit dem Well-Baume als mit dem Waſſer-Striche den allervortheilhaftigſten Winkel formiren, welcher 54. Grade und 44. Minuten enthält; maſſen auch nicht anderſt zu vermuthen, daß, wann der Herr Duguet ſeine Maſchine im Groſſen erbauen läſſet, er auch allerdings ſeine Flügel unter dieſem vortheilhaftigſten Winkel anordnen wird.

Da der Herr Duguet ſeine Schaufeln oder Flügel ſo tief unter Waſſer tauchen kan, als es die Tiefe des Flus-Beets oder die Höhe des Waſſers bis auf den Grund erlauben will: ſo wollen wir annehmen, die Oberfläche des Waſſers MN berührete juſt den Mittelpunct des Well-Baums A. Solchergeſtalt ſtehen alſo allezeit die halbe Anzahl der Schaufeln unter Waſſer und ſie empfangen beſtändig fort einen unveränderlich-gleichen Waſſer-Stos. Und eben dieſe halbe Anzahl der Schaufeln mus der Herr Duguet, in Anſehung des Flächen-Gehalts, 130. Quadrat-Schuhe gros machen; wofern ſeine Schaufeln denienigen ohngefehr gleich kommen ſollen, die an des Herrn Boulogne Maſchine befindlich ſind. Damit nun aber auch dieſer Flächen-Gehalt oder dieſe halbe Anzahl der Schaufeln würklich 130. Quadrat-Schuhe in ſich enthalte; ſo mus die Länge AC oder AD oder die Tiefe, ſo weit nemlich die Schaufeln unter Waſſer ſtehen ſollen, 9 bis 10 Schuhe betragen. Dieſe Berechnung iſt leicht. Des Herrn Boulogne Schaufeln ſtehen nur 4 Schuhe tief unter Waſſer. Des Herrn Caron ſeine aber ohngefehr nur 3 Schuhe und $\frac{1}{2}$.

Wir wollen aber dieſe Unbequemlichkeit fahren laſſen und alſobald lieber ſehen, wie hoch ſich dann wol das beſtändige Vermögen oder die unveränderliche Kraft bey des Herrn Duguet Maſchine belaufen möchte. Weilen nun hier das Waſſer die Schaufeln und den Well-Baum auf eben die Art herum drehet, wie der Wind die Wind-Mühlen-Flügel herum treibet, und ſolches alſo ſchlechterdings nur vermöge der perpendiculären Seiten-Kraft des Waſſers in Anſehung des Waſſer-Strichs oder deſſen Direction geſchiehet, angeſehen ſonſt der Umlauf der Schaufeln nicht erfolgen könnte: ſo müſſen wir in der Tabelle die gröſſeſte perpendiculäre Seiten-Kraft aufſuchen, welche 7698 iſt, dieſelbe alsdann durch die Schaufel-Fläche, nemlich durch 130. Quadrat-Schuhe multipliciren; ſo bekommen wir für die Ausdruckung dieſer Kraft 1000740. in Tauſend-Theilgen von Unzen: da dann ſolchenfalls die Geſchwindigkeit des Waſſers mehr nicht als einen einigen Schuh in Zeit einer Secunde beträget; welche Geſchwindigkeit wir gleichermaſſen wieder im folgenden gelten laſſen wollen, wann wir das Vermögen oder die Kraft des Waſſers gegen des Herrn Boulogne Schaufeln berechnen werden.

Fig. 3. Des Herrn Boulogne Waſſer-Rad hat ſechs Schaufeln, die 4. Schuhe hoch ſind. Der halbe Durchmeſſer des Waſſer-Rades AD iſt 15. Schuhe. Wann die Schaufel CD der Oberfläche des Waſſers MN perpendiculär ſtehet; ſo empfängt ſie den möglichſt-vortheilhaftigſten Waſſer-Stos und zwar vermöge zweyer Haupt-Urſachen, nemlich, vors erſte, weilen der Einfall oder Stos-Winkel gerad iſt, zweytens, weilen die Schaufel ihre ganze Fläche dem Waſſer-Strome vollkommen entgegen ſezet.

So bald aber dieienige Perpendicular-Linie AQ, welche aus dem Mittelpunct der Welle auf die Linie MN nemlich auf die Oberfläche des Waſſers gezogen worden, den Winkel DAF in
Fig. 4. zwey gleiche Theile abtheilet: alſobald kan das Waſſer gegen die Schaufel CD nichts mehr ausrichten; maſſen ſolche von der folgenden EF völlig gedecket wird. Empfängt alſo ſolchenfalls einig und allein der Theil PF den eigentlichen Waſſer-Stos und zwar unter dem Stos-Winkel MPF oder APH, welcher hier 60 Grad beträget. Mithin iſt mehr als zu klar, daß dieſes dieienige Fall iſt, da das Waſſer die geringſte Gewalt hat oder da die Maſchine am wenigſten auszurichten vermag.

Multipliciren wir nunmehro die gröſte oder totale Gewalt in der Tabelle nemlich 20000. durch 130. Schuh Flächen-Maas; ſo bekommen wir für die möglichſt gröſſeſte Gewalt des Waſſers das Product 2600000. Verlangen wir nun aber auch die geringſte Gewalt deſſelben zu wiſſen; ſo müſſen wir alſobald darauf ſehen, daß, obwolen die Schaufeln in Anſehung ihrer Länge oder Breite einerley bleiben, dieſelben iedennoch im andern Fall in eben der Verhältnis, wie EF zu PF, ihrer Höhe nach, kleiner werden. Es mus alſo allerdings vorher der Werth von PF ausfindig gemacht werden. Da wir nun aber an dem rechtwinklichten Triangel APH den Winkel PAH von 30. Graden und die Seite AH von 11. Schuhen albereit bekannt haben; ſo finden wir für die Seite AP 12. Schuhe und 8. Zoll, und folglich iſt PF 2. Schuhe 4. Zoll. Formiren wir aber folgenden Proportions-Saz; wie ſich verhalten 4. Schuh zu 2. Schuh 4. Zoll, ſo verhalten ſich auch 130. Schuh Flächen-Maas zu 75. Schuh, 10. Zoll Flächen-Maas: ſo erſehen wir, daß in demienigen Fall, da das Waſſer gegen des Herrn Boulogne Schaufeln die ſchwächſte Gewalt auszuüben vermag, das Waſſer ſolchenfalls auch nur gegen eine 75. Schuhe 10. Zoll groſſe Fläche unter einem Stos-Winkel von 60. Graden Würkung leiſtet. Rechnen wir nun aus unſerer Tabelle die totale oder geſammte Kraft, welche 60. Graden gegenüber ſtehet, nemlich 15000. und multipliciren ſolche durch $75\frac{5}{6}$; ſo bekommen wir 1137500. Dieſe geringſte Stos-Kraft iſt dem ohngeachtet noch gröſſer als die andere an des Monſ. Duguet Maſchine, für deſſen geringſte Würkung wir 1000740. gefunden haben.

IV. Die-

[…]em. de l'Acad. Roy. des Sciences, 1729. p. 392.

Table des Chocs ou Impulſi[…]urface pour tous les Angles d'in-clinaiſon de 30 en 30 Minutes & [.]rpendiculaire de 20000 parties.

pag. 173.

Angle d'inclinaiſon.	Force totale.	Force latérale parallele.	Force latérale perpendiculaire.	Angle d'inclinaiſon.	Force totale.	Force latérale parallele.	Force latérale perpendiculaire.
0. 30	0 523/1000	0 65/100	1 523/1000	68	17194	15942	6441
1	6	0 4/5	6	68. 30	17314	16109	6345
1. 30	14	0 9/10	14	69	17432	16274	6247
2	14	0 98/100	24	69. 30	17547	16436	6145
2. 30	38	1 1/20	38	70	17660	16595	6040
3	55	3	55	70. 30	17772	16753	5932
3. 30	75	4 58/100	74	71	17880	16906	5822
4	97	7	97	71. 30	17987	17057	5707
4. 30	123	10	123	72	18091	17206	5463
5	154	13	152	72. 30	18192	17350	5471
5. 30	184	18	183	73	18291	17492	5337
6	218	23	217	73. 30	18387	17630	5222
6. 30	256	29	255	74	18480	17764	5094
7	297	36	295	74. 30	18572	17896	4963
7. 30	341	44	338	75	18660	18024	4830
8	388	54	384	75. 30	18446	18149	4694
8. 30	437	65	432	76	18829	18270	4555
9	489	76	483	76. 30	18910	18387	4414
9. 30	545	90	538	77	18988	18501	4271
10	603	105	594	77. 30	19063	18611	4126
10. 30	664	121	653	78	19135	18717	3979
11	728	139	715	78. 30	19205	18821	3829
11. 30	795	159	779	79	19272	18918	3677
12	864	180	865	79. 30	19334	19011	3524
12. 30	937	203	915	80	19397	19102	3368
13	1012	227	986	80. 30	19455	19188	3211
13. 30	1090	254	1060	81	19511	19270	3052
14	1170	284	1136	81. 30	19563	19348	2892
14. 30	1254	314	1211	82	19612	19421	2730
15	1340	346	1294	82. 30	19659	19491	2566
15. 30	1428	381	1376	83	19703	19556	2401
16	1520	419	1461	83. 30	19744	19617	2235
16. 30	1613	459	1547	84	19781	19673	2067
17	1714	500	1635	84. 30	19817	19726	1899
17. 30	1809	544	1725	85	19848	19772	1730
18	1910	590	1816	85. 30	19877	19816	1560
18. 30	2014	539	1909	86	19903	19854	1388
19	2120	690	2004	86. 30	19925	19894	1216
19. 30	2264	744	2101	87	19945	19927	1044
20	2339	800	2198	87. 30	19963	19943	870
20. 30	2453	859	2298	88	19981	19969	697
21	2569	921	2398	88. 30	19986	19984	522
21. 30	2688	986	2498	89	19994	19990	349
22	2807	1051	2543	89. 30	19997	19997	174
22. 30	2929	1121	2706	90	20000	20000	0

Paul. Küffner ſculps.

Tab. CXXII. N°. 42. 43. 44. u. 45.

IV. Dieſe Gröſſe der bewegenden Kraft oder Nachdrucks des Waſſers gegen die Flügel oder Schaufeln mus ſo angeſehen werden, als wäre ſie an dem Mittelpunct des Waſſer-Stoſſes angebracht. Mithin iſt alſo allezeit der Hebel-Arm der bewegenden Kraft gleich der Zwiſchen-Weite zwiſchen dem Mittelpunct der Welle und dem Mittelpuncte des Waſſer-Stoſſes. Woraus denn alſo leicht zu ſchlieſen iſt, daß das Vermögen oder die Gewalt des Waſſers um ſo viel ſtärker würket, ie weiter der Mittelpunct des Waſſer-Stoſſes von dem Mittelpunct der Welle entfernet iſt. Ich ſage aber, daß man bey allen Maſchinen, die von einem flieſſenden Waſſer beweget werden, hierauf zu ſehen, nicht nöthig hat, und daß, wann nur die Gröſſe oder der Flächen-Gehalt der Schaufel, der vom Strom ſtoſſend berühret wird, einerley und in einerley gleichgeſchwinden Strome verbleibet, die Würkung der Maſchine deshalben im mindeſten nicht verändert wird; obgleich der Mittelpunct des Waſſer-Stoſſes mehr oder weniger von dem Mittelpunct der Welle entfernet ſeyn ſollte: denn, da der Mittelpunct des Waſſer-Stoſſes allezeit mit dem Drittel der Geſchwindigkeit des Waſſer-Stroms herum laufen ſoll; (wie ich ſolches bewieſen habe in dem V. Art. meiner Memoire von der möglichſt gröſſeſten Würkung der Maſchinen und zwar pag. 79. in den Memoiren der Academie im Jahr 1725:) ſo iſt ia offenbar, daß dasienige, was man an Kraft gewinnen möchte, wenn man den Mittelpunct des Waſſer-Stoſſes noch weiter entfernete, man gegentheils an der Zeit verlieren würde, und ſo auch umgekehrt, was man an der Zeit gewinnen möchte, wann man den Mittelpunct des Nachdrucks der Welle näher brächte, man allerdings im Gegentheil an der Kraft verlieren würde. Woraus dann alſo zu erſehen, daß, wann zu derienigen Zeit, da des Herrn Boulogne Maſchine die gröſſeſte Gewalt ausübet, der Mittelpunct des Waſſer-Stoſſes im Punct x, als nemlich im Mittel der Schaufel CD befindlich wäre, hergegen im andern Fall, da dieſe Maſchine in ihrer gröſſeſten Schwäche ſtehet, dieſer Mittelpunct ohngefehr im Punct y, als nemlich im Mittel von PF ſeyn ſollte, eben dieſer Mittelpunct im erſten Fall dem Mittelpuncte der Welle A ſo nahe ſtehet, als nur möglich ſeyn will, im andern Fall hergegen aber ſo weit von demſelben entfernet iſt, als abermalen nur möglich ſeyn will, nothwendig alſo auch die Schaufeln zu der Zeit des erſten Falls mit der möglichſt gröſſeſten Geſchwindigkeit, zu der Zeit des andern Falls aber mit der möglichſt ſchwächſten Geſchwindigkeit herum laufen müſſen. Wäre nun alſo z. Ex. die Geſchwindigkeit des Waſſer-Stroms 3. Schuhe in einer Secunde; ſo würde ſolchenfalls die Geſchwindigkeit des Stos-Mittelpuncts einen Schuh in einer Secunde betragen. Solchergeſtalt kommt alſo folgender Proportions-Saz zu ſchulden: Wie ſich verhält Ax zu Ay; ſo verhält ſich auch umgekehrt oder reciproce die Geſchwindigkeit des zweyten Falls zu der Geſchwindigkeit des erſten Falls.

Ob wir gleich angenommen haben, die Schaufeln an des Herrn Duguet Maſchine reichten 9. bis 10. Schuh tief ins Waſſer; ſo iſt dennoch leicht einzuſehen, daß der Stos-Mittelpunct weiter nicht, als ohngefehr 6. oder 7. Schuhe weit von dem Mittelpunct des Well-Baums entfernet ſeyn kan: da hergegen aber an der Herren Boulogne und Caron Maſchinen dieſer Stos-Punct allezeit 12. bis 13. Schuhe vom Mittel der Welle abſtehet; mithin alſo des Herrn Duguet Waſſer-Rad nothwendig wenigſtens noch einmal ſo geſchwind herum lauft, als der Herren Boulogne und Caron ihres. Indeſſen aber mus erſteres auf Seiten des Vermögens der Kraft nach Proportion allerdings Schaden leiden.

Tab. CXXII.

Tabelle

Auf Waſſer und Wind in Anſehung der ſchrägen Triebe oder Stöſſe gegen eine einen Quadrat-Schuh groſſe Fläche auf alle Stöſſe oder Neigungs-Winkel von 30. zu 30. Minuten unter einer Geſchwindigkeit von einem Schuh in einer Minute, da die geſammte perpendiculäre Stos-Gewalt des Waſſers oder Windes in 20000. Theile eingetheilet angenommen wird.

Stos- oder Neigungs-Winkel.	Geſammte oder volle Stos-Kraft.	Parallele Seiten-Kraft.	Perpendiculäre Seiten-Kraft.

Tab. CXXIII.

Cabeſtan pour l'uſage des Vaiſſeaux.

Eine Spille zum Gebrauch der Schiffe.

Von M. de la Madelaine erfunden.

Tom. II. Rec. des Machines 1702. Num. 68. Fig. 1.

Dieſe Spille hat ſeinen Nuzen einfach und mit einem Getriebe. Man macht ſie einfach: wenn man den Zahn X von dem Ort ausziehet, welchen er in dem Rad I einnimmt; da dann dieſe Spille nicht mehr das Getriebe fäſſet und alſo den ordentlichen Spillen gleich wird.

Fig. 2. Wenn man mehr Stärke haben will: ſo verſezet man den Zahn X wieder in das Rad I; windet auch das Tau über die Glocke G und alsdann iſt die Stärke vervielfältiget wie 1 zu 24.

Fig. 3. Damit aber der Wechſel des Taues von einer Spille über die andere den geringſten Aufenthalt nicht verurſache: ſo ergreift man das Tau mit Knöten an den Enden in dem Loche R, läſſt auch dieſes Loch über den Zapfen L von der Glocke G gehen; mithin alſo machet man, daß es auf dem Tau über die Glocke G ſeinen Weg nimmt. Hernach ergreift man mit Reebanden oder ſogenannten Beſchlage-Leinen das Tau R mit Knöten über dem Tauwerk bey dem Ort P. Während aber daß man es über das Tau R herum windet: ſo läßt man den mit Knoten verſehenen Strick Q von Tauwerk nach, ziehet auch das Tauwerk bey der Glocke E vorbey, um daſſelbe über die Glocke G zu winden, und alsdann, wenn es eingerichtet iſt wie in der 2 Figur, ſo läſſt man die Reebande P von dem Tau R nach und dadurch befindet ſich das Tauwerk auf der andern Seiten der Spille, ohne daß man nur einen Augenblick mit dem herumwinden feiren dörfen.

Fig. 4. Wenn man an das Ende S der Stangen von der Spille zween Tragriemen V machet, die ſich wie ein Schulter-Gehenge über den Magen eines Matroſen legen können: ſo werden vier Menſchen, die zugleich an einer Stange ziehen, nemlich 2 an den Tragriemen und 2 an der Stange mehr Stärke beweiſen als 8, die nach der ganzen Länge der Stange ziehen. Dieſe Tragriemen machen ſich los, wenn man den hölzern Nagel S aufhebet.

Anmerkung.

Die Achſe von dieſer Spille, welche von Eiſen iſt, hat nicht mehr als 4 oder 5 Zoll in Durchmeſſer: das macht ein ſehr weniges Reiben in den ſogenannten Fiſchen oder Hölzern, mit welchen der Maſt auf dem Verdeck an den Seiten feſtgemachet iſt, und erleichtert gar ſehr die Wendung. Man wird vielleicht bemerken, es ſeye dieſe Spille zur Wendung der Schiffe gar wenig geſchickt, weil ſie die Bewegung hemmet und weil es öfters ſehr nöthig iſt den Anker geſchwind zu lichten. Es iſt zwar wahr, daß zu gewieſen Zeiten und an gewieſen Orten eine ordentliche Spille zureiche und auch dieſelbe einer Spille mit einem Getriebe müſſe vorgezogen werden, weil die leztere gar langſam wirket. Allein es ereignen ſich auch ſolche Gelegenheiten, wo die ordentliche Spille nicht genugſame Stärke hat, z. E. wenn der Anker auf einen Felſen geworfen oder in eine Thon-Grube geſenket worden; wenn endlich auch das Schifs-Volk ſich ſchwach befindet, weil man ſich der doppelten Kloben und des Rückgangs bedienen mus: alsdann iſt dieſer Gebrauch viel langſamer und geſperrter als iener Gebrauch von der Spille mit einem Getriebe.

Erklärung des Baues von der Spille mit einem Getriebe.

A. (Fig. 2.) Das erſte Verdeck.
B. Das andre Verdeck.
C. Das dritte Verdeck oder die Schanze.
D. Die Balken der Verdecke.
E. Die Glocke von der Spille mit dem Getrieb.
F. Die andere Glocke der Spille mit dem Getriebe.
G. Die Glocke von der Spille mit der bewegenden Kraft.
H. Das Getrieb der Spille.
I. Das Zahn-Rad von der Spille mit der bewegenden Kraft.
L. Der Zapfen zu dem Tau mit Knoten.
M. Der Kopf zu den Armen von der Spille.
N. Die Stange von der Spille.
P. Das Tau, das um die Spille gewunden wird.
Q. Der mit Knoten verſehene Bindſtrick von dem Tau um die Spille.
R. Das Tau mit Knoten an Enden, welches dazu dienet, daß man das Tauwerk um die Spille verändern kan.
S. (Fig. 1.) Der Nagel am Ende der Stangen von der Spille.
V. (Fig. 4.) Die Trag-Riemen, welche dienen die Spille herum zu drehen.
X. (Fig. 1.) Der Zahn, der ſich aus dem Rad von der Spille mit der bewegenden Kraft heraus ziehen läſſet.

Tab. CXXIV.

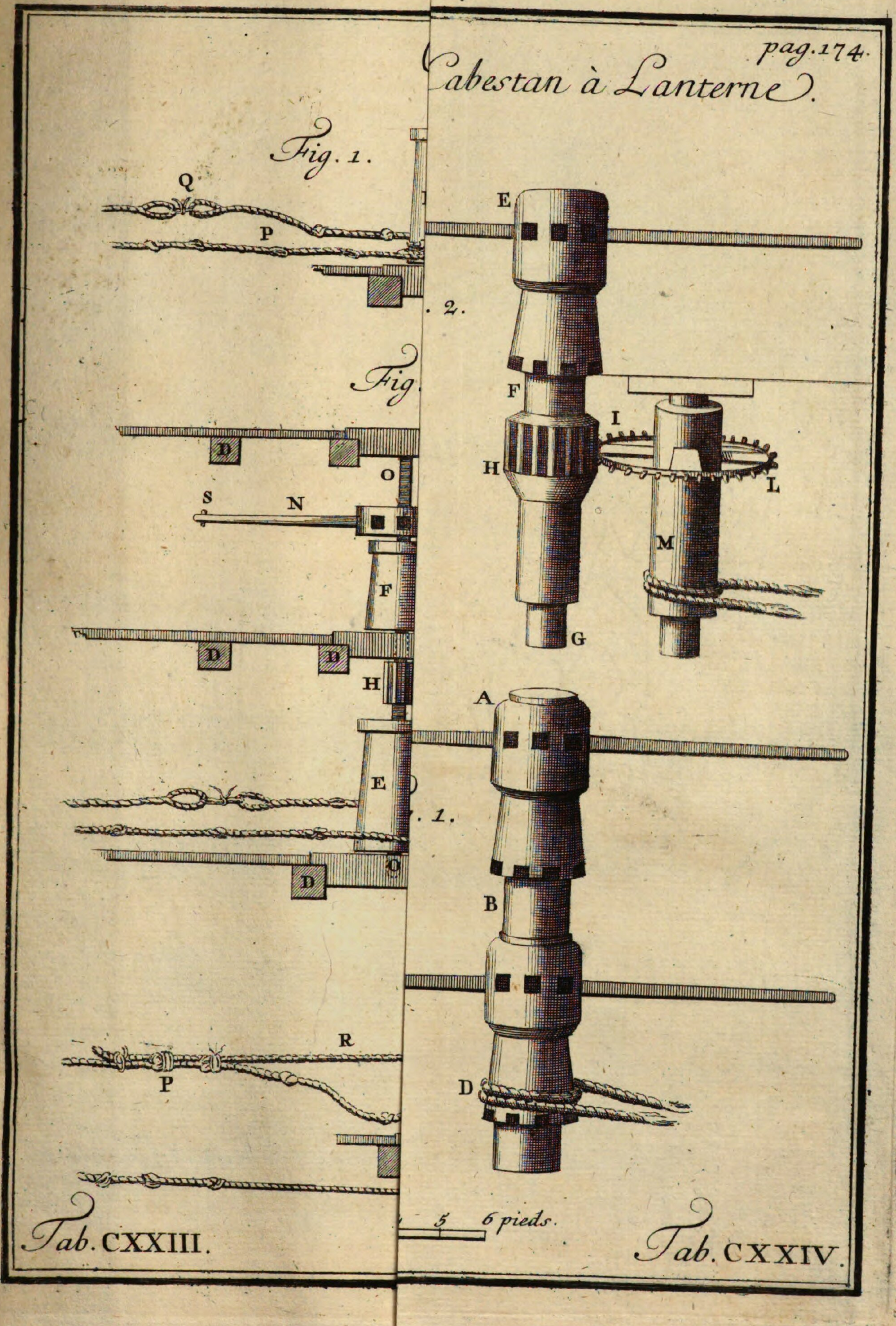
Cabeſtan a lanterne.

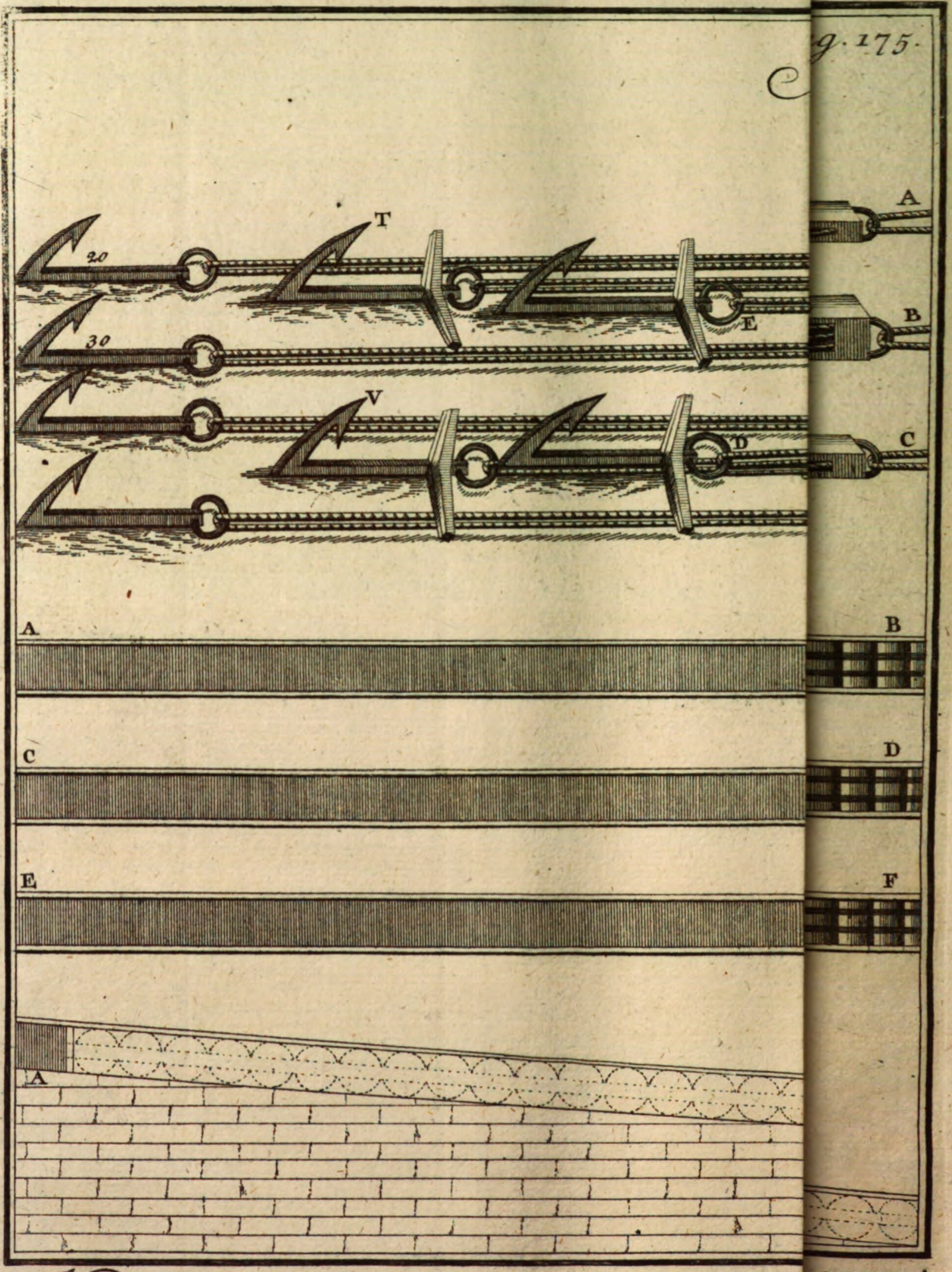
Eine Spille mit einem Getrieb.

Von M. de Bourgues erfunden.

Tom. II. Rec. des Mach. p. 7. 1702. N. 69. Fig. 1.

Die erſte Figur ſtellet eine ordentliche Spille vor, welcher Nuzen bekand genug iſt; weil die einfache Einrichtung, die ſich bald machen läſſet, zureichend iſt. AB iſt der Theil von der Spille, welcher ſich unter der Schanze des Schiffes befindet, und BD iſt der andere Theil, der in dem Zwiſchen-Verdeck begriffen iſt. Man ſezet die Stangen an dieſen beeden Orten ein, wohin man die Menſchen ſtellet, welche ſie herum drehen ſollen.


pag. 174.
Cabestan à Lanterne.
Fig. 1.
Q
P
. 2.
Fig.
D
O
S
N
F
D
H
E
. 1.
O
R
P
E
F
I
H
L
M
G
A
B
D
5 6 pieds.
Tab. CXXIII.
Tab. CXXIV.


A
B
C
T
V
E
D
20
30
A
B
C
D
E
F
A

EG iſt eine Spille mit einem Getrieb oder Drilling, davon der Theil EF dem Theil AB der erſten Spille gleich iſt. Der Hals F iſt in der Dicke des Verdeckes und ſein Ende G in der Kielſchwinne, ſo wie noch heut zu Tag die Spillen gebräuchlich ſind. Fig. 2.

Die Spille iſt von den andern nur darinnen unterſchieden, daß ſie mit einem Getrieb oder Drilling HI verſehen iſt, in welches ein Horizontal-Zahn-Rad IL, das an eine zweite Spille M befeſtiget iſt, eingreifet. Daſſelbe iſt über der Spille, welche man mit Strickwerk verſiehet, ſo hoch man will. Es iſt offenbar, daß durch dergleichen Mittel die Kraft zimlich vermehret, hingegen aber die Langſamkeit nicht minder proportionirlich ſeyn werde. Dieſe Spille iſt faſt der vorigen gleich und beynahe den nemlichen Zufällen unterworfen. Die Zeit iſt zum öftern viel zu koſtbar auf dem Meer, als ſich ſolcher Maſchinen bedienen zu können: weil, wenn ein Schif ſich mit gefährlichen Umſtänden ſchleppet, man verbunden iſt den Ankertau abzuſchneiden, ſo, daß man nicht Zeit gehabt den Anker mit der einfachen Spille zu lichten. Hiezu mus man auch noch fügen, daß die Zähne des Rades durch das beſtändige Anreiben, das ſich allhier ereignet, gar leichtlich können ausgebrochen werden. Solches kan geſchehen in der ſchnellſten Zeit, wodurch die Schifleute in Verwirrung gerathen. Nichts deſto weniger findet man Gelegenheit, wo man ſich dieſer ſowol als iener, die bey der vorigen Spille des M. de la Madelaine beſchrieben worden, mit Nuzen bedienen kan. Dieſe Spille gibt noch einen Nuzen bey den Schifbrücken, wenn man das Schif auf die Seite wenden und auf den Kiel legen will. Sie dienet ferner zu Maſt-Bäumen und zu andern Handgriffen, wo man viele Stärke anwenden mus, wenn man die nöthige Zeit dazu haben wird. Bey ſolchen verſchiednen Zufällen entſtehen viele Vortheile:

1) Sie wird die Kraft des Vortheils vermehren, welche 2 Drittel von Leuten weniger erfordern wird.
2) Bedienet man ſich derſelben in einem Schif, ſo wird ſie das Hin und Herwenden des Zwiſchen-Verdeckes verhindern. Dies wird den Schifleuten wegen der Verrückung, die man mit den Canonen und Kaſten, weil ſie ſich in einem Umkreis von 16 oder 18 Schuhen nach dem Diameter befinden, machen mus, um die Stangen anzulegen, recht bequem und vortheilhaftig fallen.
3) Man hat mehr Spillen-Haſpel, um den Ankertau einzuwinden, ſo, daß man durch ſolches Mittel ſeinen Handgrif wohl fortſezen kan, weil man mit dieſem nicht ſo oft als mit dem andern anſtöſſet.
4) Die Schifsleute ſind nicht mehr in der Gefahr verwundet zu werden: wie es ſonſt geſchiehet, wenn an dem Holz, das die Spille hemmen ſoll, ein Fehler ſich ereignet.

Tab. CXXV.

Machine pour tirer les vaiſſeaux a terre.

Tom. II. Rec. des Machines p. 9. 1702. N. 70.

Eine Maſchine, womit die Schiffe ans Land gezogen werden.

Von M. du Mé erfunden.

ABC ſind die Ankerſeile, die ſich an dem Gewölbe feſt halten, welches das Schif auf der Unterlage träget. Solche Seile ſind an groſſe Kloben 1, 2, 3 feſt gemachet, auf welche vier andre 4, 5, 6, 7 folgen. Die beeden Flaſchen 4, 5, halten ſich an die Anker D, E, vermittelſt der Ankerſeile DG, EF, die ſich an dem eiſernen Ring des Ankers verdoppeln und von dannen zurücke gehen, um ſich an dem Seil, damit der Kloben umwunden wird, feſt zu machen. Die andern beeden Kloben 6, 7 ſind an den Flaſchen HI noch angebunden, deren Nuzen wird erkläret werden. Durch die ſieben Kloben, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 gehet das groſſe Tau; welches, nachdem es den ganzen Weg durchgangen, den man auf dieſer Figur bemerken kan, ſich durch ſeine beeden Ende an den Ringen der Flaſchen LM feſt machet. Die Scheiben oder Rollen der ſieben groſſen Kloben müſſen 2 Schuhe und einen halben in Durchmeſſer, auch fünf Zoll und zwo Linien in der Dicken haben; wenn das Tau, das darinnen gehet, funfzehn Zoll in der Dicke oder in dem Umfang hat. Fig. 1.

Die 6 andern Flaſchen L, M, N, O, H, I, dienen zum ziehen über die groſſen Kloben 1, 2, 3, vermittelſt eines kleinen Strickes, der vorbey gehet.

Die gröſten Scheiben der Flaſchen L, M, ꝛc. müſſen 2 und einen halben Schuh in Durchmeſſer haben. Die kleinſten Scheiben, das iſt, dieienigen, welche gegen das ſchmahlſte Ende des Ringes zugehen, verringern ſich zwar immer mehr von 6 Zollen in Durchmeſſer: doch haben ſie alle einerley Dicken, welche drey Zoll und zwo Linien ausmachen ſoll. Das Tau, das ihnen dienet, hat neun Zoll in Umfang. Dieſes Tau, nachdem es vielmal von dem Kloben M durch den Kloben N und von dannen durch den Kloben I gegangen, windet ſich mit ſeinen beeden Enden P, Q um die Spillen mit Getriebe, die ſich auf ſie beziehen, und dieſe beede Spillen ſind an den beeden Ankern 20, 30 feſt gemachet, die ſich gleichfalls auf ſie beziehen, die auch in einen ſehr weit entlegnen Ort der Unterlage tief eingegraben ſind. Ein gleiches Tau gehet von dem Kloben L in den Kloben O und von dannen in den Kloben H. Dieſe beeden Tau-Ende R, S winden ſich gleichförmig um die Spillen, die ſich auf ſie beziehen, nach der Art und Weiſe, wie die vier Spillen von

vornen ſich auf die vier obern und auf einerley Manier geſezte Anker beziehen: da hingegen die beeden andern Anker T, V, dazu dienen, daß man durch ihre Ringe die ruhende Kloben O, N zurückhalten kan; gleichwie die groſſen ruhende Kloben 4, 5 durch die Anker D, E zurück gehalten werden.

Man ſiehet, daß ſolche Maſchine eine Würkung, die den Umkehrungen der vervielfältigten Strickwerke proportionirlich iſt, hervorbringen wird und daß durch ſolches Mittel man groſſen Nachdruck ausüben kan. Man wird eine Ausrechnung vorlegen von dem Vortheil ſolcher verfertigten Maſchinen bey einer gleichförmigen Maſchine, welche im Jahr 1703. wird beſchrieben werden.

Fig. 2. Die zweite Figur ſtellet vor den Abris der Unterlage, die aus 3 Schiebern AB, CD, EF, beſtehet. Dieſe Schieber müſſen ſeyn von drey Schuhen nach der Tiefe. Dieſelben enthalten verſchiedene Walzen in einer Weite nach der Länge, wie z. E. BG. Solche Walzen ſind von neun Zollen nach der Länge und zwar eine iede; welches auch beynahe die Oefnung des Schiebers iſt. Dieſe ſind von ihren Achſen durch eine viel gröſſere Verſicherung an vier verſchiednen Orten unterſtüzet, nemlich von den Schiebern und von zwo andern Schifs-Verkleidungen, welche ſich nach der ganzen Länge der Schieber erſtrecken; wie man an dem Durchſchnitt der ganzen Breite von

Fig. 3. der Unterlage erkennen mag. Dasienige iſt über den Schiebern AB, EF, was die Röhren in Schif tragen, und der Schieber CD in der Mitte trägt einen eignen Theil, um den Kiel des Schiffes aufzunehmen. Die Röhren haben einen Schuh in der Dicken, zwey Schuh aber und acht Zoll in der Breite und tragen auf ihren Seiten der Entfernung von den Schiebern, die nur um einen Zoll abweichen, damit die Röhren ſich im geringſten nicht wider die innerlichen Seiten der Schieber anreiben.

Fig. 4. Die vierte Figur bezeichnet den Durchſchnitt von der Unterlage nach der Länge und gibt uns alſo ſeine Abdachung zu erkennen, welche von unten an zehn Linien hoch ſeyn ſoll; weil das Schif nicht allzu weit herkommt. Wenn man nun alſo ein Schif auf das Trockne ziehen will: ſo mus man, weil man nach der ordentlichen Einrichtung zum voraus ſezet, daß ſo zu reden das Schif auf ſein Gewölb geſtellet und dies Gewölbe von den Ankertauen A, B, C wohl ergriffen ſeye, die vier Spillen zugleich auf einmal herum drehen, die an den vier Strickwerken S, R, P, Q ziehen, vermittelſt welcher das Schif nach der Länge der Fläche hinauf ſteiget. Man mus aber um deswillen wohl Achtung geben, daß alle Stricke recht durchgehen und die Arbeit zum Endzweck gerichtet werde. Denn es ereignen ſich ſehr viele widrige Zufälle und Gefahr auf eine ſolche Manier die Schiffe heraus zu ziehen.

1) Kan man nicht genug aufmerkſam ſeyn, das Schif auf ſein Gewölb zu bringen, wo es immer in Gefahr ſtehet ſich über und über zu kehren.

2) Machen die verſchiedne Zerrüttungen, die von der Arbeit verurſachet werden, und die verſchiedne Wendungen, welche das Schif in ſolcher Lage nach der Verhältnis zu ſeinem Gewichte machet, zum öftern, daß ſich das Schif auf die unrechte Seiten neiget oder ſich ſenket, indem es ſeinen ganzen Bau nothwendig erſchüttert.

3) Wenn ein Tau zerreiſſen will: ſo können viele Zufälle ſo wol für das Schif als für die Arbeiter daraus entſtehen.

4) Endlich wenn man ſich ſolcher Arten der Spillen mit dem Getriebe bedienen will: ſo iſt es wahr, daß man die Kraft vermehret, weil man allezeit nach Proportion die Zeit verlieret. Doch iſt auch zu befürchten, es möchte einer von den Zähnen in dem Getriebe oder von dem Rad, der es fortführet, zerbrechen: welches eben die Würkung verurſachen würde, als wenn ein Tauwerk zerreiſſen ſollte.

Gleichwol aber kan man ſolchen widrigen Zufällen noch abhelfen: weil man ſich noch immer eines Handgriffes bedienet, der faſt zu gleichen Nuzen mag angewendet werden.

Tab. CXXVI.

Cornets pour les ſourds ou acouſtiques de differentes figures.

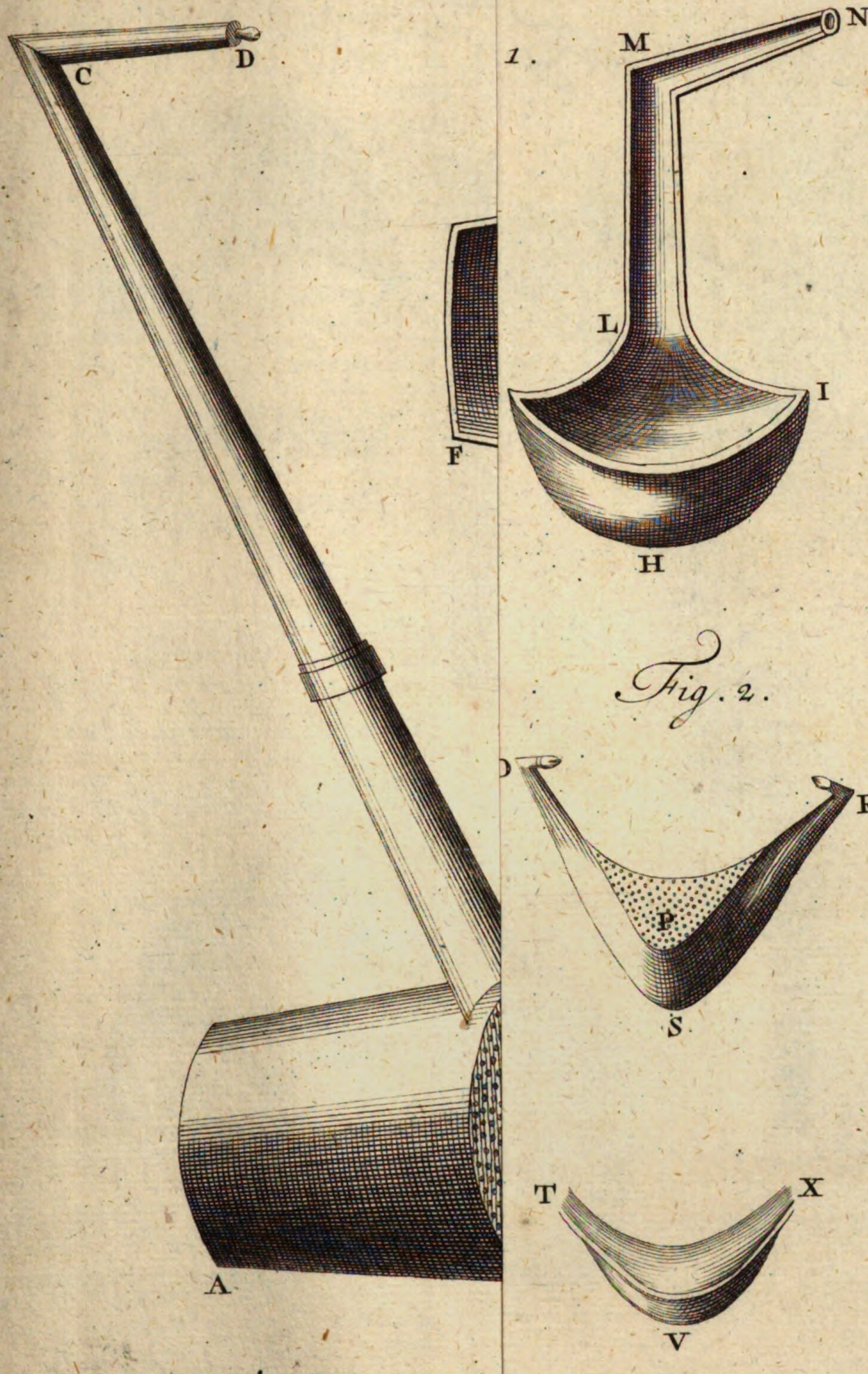
Sprach-Trichter für die Tauben oder Gehör-Maſchinen von verſchiedener Figur, von M. du Quet erfunden.

Tom. II. Rec. de Machin. p. 119. 1706. N. 110.

AB iſt ein Trichter von weiſem Blech, von Kupfer oder von Silber, an welchen eine gebogne Röhre von Silber als eben derſelben Materie BCD angelötet iſt. Der Deckel BE, der mit einer groſſen Menge ſehr kleiner und hart an einander ſtehender Löcher durchſtochen iſt, wird auf die Seite des Schalles hingekehret, den man deutlich vernehmen will. Das innerliche Weſen von einer ſolchen Gehör-Maſchine, welches bey FG vorgeſtellet wird, begreift in ſich ein Becken GHI, das nach einer paraboloidiſchen Linie beynah gekrümmet iſt. Der Brenn-Punct davon befindet ſich auf dem Trichter BE. Die Seite des Becken HG erſtrecket ſich bis an den Rand der Röhre BG, in welche der Schall geleitet worden. Dieſe Wirkung kan auf folgende Weiſe erkläret werden.

Wenn man betrachtet, es ſeyen die Löcher, die in Trichter BE geſtochen worden, gleichſam eben ſo viele Oefnungen eines Sprach-Rohrs: ſo wird durch ein ſolch Inſtrument der Schall zuſam-

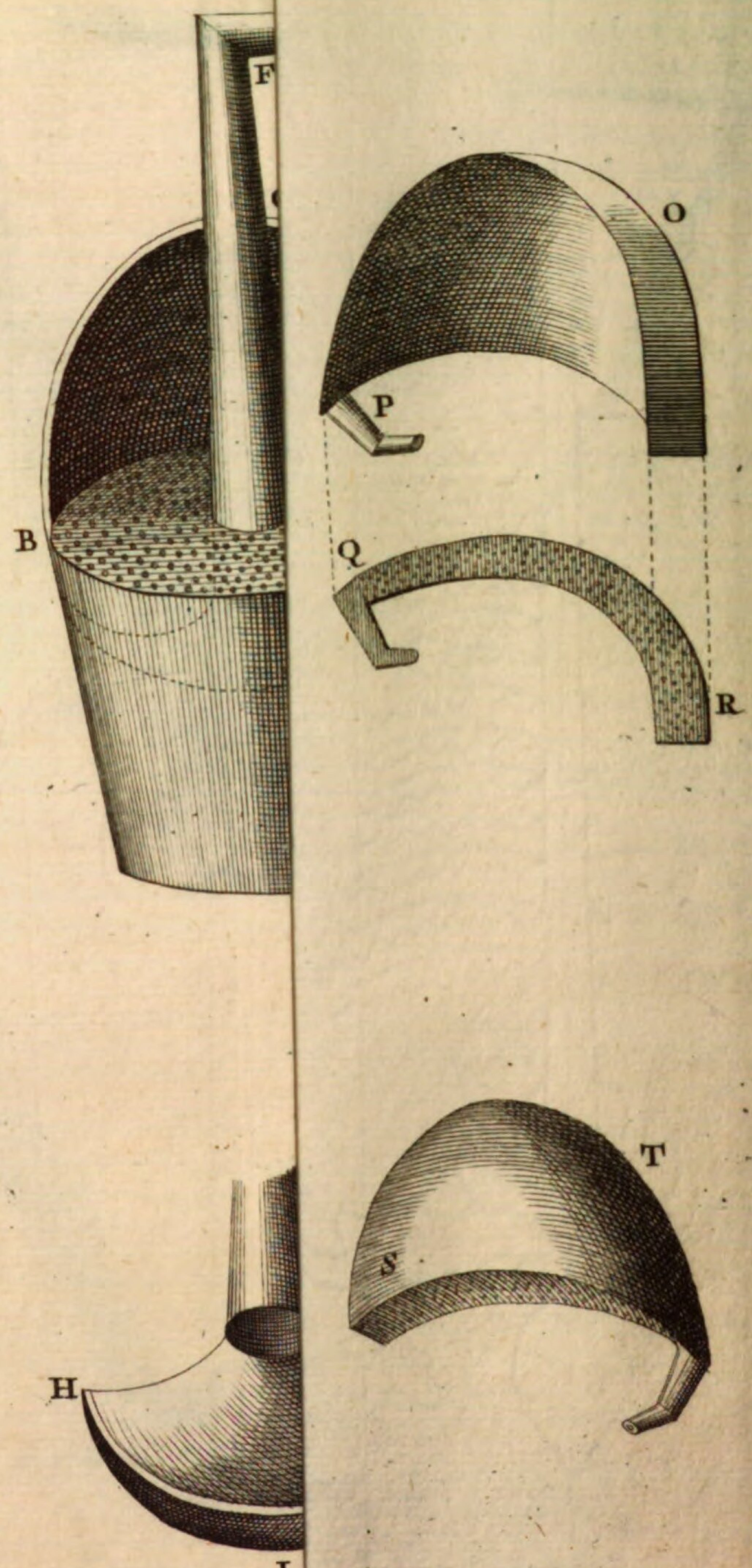
Acoustue.



Tab. CXXVI.

Tab. CXXVII.

P. Küffner ſculp.



Num. 44.

Tab. CXXVIII.

P. Küffner ſculps.

zuſammen gezogen, ſo, daß er ſich in einer geringern Quantitet der in das Sprach-Rohr eingeſchloſſenen Luft befindet; da dann eine ſolche geringe Quantitet der Luft, wenn ſie ſtärker in Bewegung geſezet wird, den Schall deſto empfindlicher machet. Die Krümme HG von dem Becken kan vieles beytragen, daß der Schall der Stimme beſſer fortgetrieben und deutlicher gemachet wird. Wenn nun die Luft, die in der Röhre BC eingeſchloſſen iſt, durch die Stimme in ſtarke Bewegung geſezet worden; ſo theilet ſie folglich ihre Bewegung dem Ohr mit, das an D angeleget wird. Solchemnach bekommt es einen weit ſtärkern Eindruck von einer vernehmlichen Stimme in EB oder auch in einem ieden äuſerlichen Punct; wenn er nur nicht zu weit von dem Sprach-Trichter entfernet iſt.

Ein Paraboloidiſches Becken, wenn es bey Laternen angebracht wird, wirft, wie man weis, die Strahlen des Lichtes mit der Axe parallel zurück, ſo, daß ſich dem Becken nichts entgegen ſezet. Hier aber kan die Stimme, wenn ſie zurücke prallet, keinen Ausgang finden; weil ihr nicht nur der Deckel entgegen ſtehet, ſondern auch die äuſere Luft ſie treibet und nöthiget, daß ſie nach der Länge der Seiten von dem Becken fortlaufen mus: wo ſie dann einen Ausgang findet, der ſie bis an den Knopf hinleitet, welcher ſich an der Oefnung des Ohres angelegt befindet. Dieſe Gehör-Maſchine kan in B und C auseinander geleget werden, damit man ſie deſto bequemer in die Rock-Taſchen ſchieben kan.

Tab. CXXVII.

Acouſtiques.

Pag. 121. 1706. N. 111. Fig. 1.

Gehör-Maſchinen von M. du Quet erfunden.

AB iſt ein Sprach-Trichter, welcher dem auf dem vorigen Blat beſchriebnen Sprach-Trichter ähnlich iſt. Dieſe Gehör-Maſchine iſt hier an ein in der Geſtalt einer Krücken formirtes Rohr befeſtiget. Das Rohr durchſchneidet keinesweges den Sprach-Trichter: ſein oberer Theil CD iſt hohl und auf der groſſen Platte AE befeſtiget: der untre Theil aber des Rohrs hält ſich auf gleiche Weiſe an dem Boden BF feſt. Dieſer Sprach-Trichter begreift in ſich ein Becken GHI, das dem in die vorige Gehör-Maſchine eingeſchloſsnen Becken ähnlich und ſo zu reden dem Boden nach faſt paraboloidiſch iſt. Dieſer Boden behält beſtändig einerley Figur: ein Theil von ſeinen Enden geht über ſeinen Brenn-Punct, um eine gebogne Röhre LMN zu formiren, darinnen der Schaft LM ſenkrecht ſtehet und in den Schaft CD eingeſchloſſen iſt. Derſelbe reichet bis an den kleinen Schaft P; der, da er durch ein Loch durchbohret iſt, wenn er an das Ohr gehalten wird, den Schall deutlich zu vernehmen gibt, der ſich um daſſelbe hören läſſet.

Die zweite Figur OSR iſt eine Gehör-Maſchine, die von iener weiter nicht unterſchieden iſt, als daß man ſie auf einen Hut ſezen kan. Die Spize P befindet ſich vornen; die Flügeln rechter und linker Hand ſind an die Seiten SR und OS befeſtiget: an den Enden O und R ſind Knöpfe, welche den bey andern Gehör-Maſchinen angebrachten Knöpfen ähnlich ſind. Dieſelben gehen in die Löcher, die nach der Form eines Huts gemachet ſind und gelangen bis an die Ohren. Der obere Theil S von dieſer Gehör-Maſchine iſt gleichfalls mit vielen Löchern durchbohret; auf welche ſich die Oefnung des Becken TVX beziehet. Daſſelbe hat eine Figur, die dem äuſerlichen ſehr nahe kommt, ſo, daß die Seiten, die am Rande ſtehen, ſich an die Knöpfe O und R erſtrecken.

Tab. CXXVIII.

Acouſtiques.

Tom. II. Rec. de Machines p. 123. 1706. N. 112. 113.

Gehör-Maſchinen, von M. du Quet erfunden.

AB iſt ein Sprach-Trichter, wie alle dieienigen, von welchen ich ſchon geredet habe. Auf dem äuſern Theil iſt eine halbe Plattmüze oder eiſernes Hut-Creuz BCD, das an den halben Umfang des Sprach-Trichters und an die Röhre EF zur rechten Seite C angelötet iſt. Der Nuzen von dieſem Hut-Creuz beſtehet darinnen, daß man eine gröſſere Menge der Luft ſammlen kan; die, wenn ſie geſchlagen und in Bewegung geſezet wird, in den Sprach-Trichter vermöge der über DEB gemachten Löcher zurück flieſet. Das innerliche Weſen dieſes Sprach-Trichters ſchlieſet ein Becken HILM ein, welches den in den vorigen Gehör-Maſchinen enthaltnen Becken ähnlich und ſo zu reden von einer faſt Paraboloidiſchen Figur iſt: wo die Luft, wenn ſie auf den Boden zuruck prellet, durch die Röhre M in die äuſere Röhre EFG geleitet wird, deren Knopf G bis an die Oefnung des Ohres gelanget.

Dieſe andre Art einer Gehör-Maſchine iſt von einer ſolchen Art, die eigentlich unter die Hauben gehöret und nur von Weibsperſonen kan genuzet werden. Der Theil CAED richtet ſich nach der Form der Stirn und die Arme CF, BG ſteigen nach der Länge der Seiten von Kopf herunter und begleiten die Knöpfe bis an die Ohren. Die Hauben wird oben drüber aufgeſezet. Der Druck der Luft geſchiehet oben bey CED, wo viele Löcher durchbohret ſind; daſelbſt findet auch keine Bedeckung ſtatt. Dieſe Gehör-Maſchine beſtehet aus zween Theilen. Was den Theil H betrift: ſo hat man die Vorder-Seite weggenommen, damit man die innerliche Einrichtung ſehen könne. Daſelbſt findet ſich ein Blat von weiſen Blech, das nach der äuſerlichen Figur durchſchnitten iſt. Dieſes Blat iſt oben angelötet und ergreift der gemachten Einrichtung nach die Krümme LM; welche die Stimme in die Oefnung N der Röhre treibet, durch welche ſie der Länge nach fortläuft und bis an den Knopf gelanget.

Die Gehör-Maſchine OP gehöret für Manns-Perſonen und iſt nach der Form einer Platt-Müzen gemachet. Dieſelbe beſtehet auch aus 2 Theilen: ſie findet ihren Plaz unter der Peruque und bekommt den Eindruck des Schalles von unten hinauf, wie ſolches in RQ vorgeſtellet wird. Die Figur ST läſſt die gewölbte und die Figur OP, die über der Fläche RQ ſtehet und nur eins vorſtellet, die hole Seite ſehen.

Es ſcheinet nicht, daß dieſe leztern Maſchinen Plaz finden werden. Man wird ſich eher gefallen laſſen, weniger zu hören als mit ſolchen Hauben zu erſcheinen: die, wenn ſie nach ſolchen Arten der Gehör-Maſchinen getragen werden, nicht anderſt als für recht wunderlich und ſeltſam angeſehen werden können.

Tab. CXXIX.

Acouſtique.

pag. 125. 1706. N. 114.

Eine Gehör-Maſchine, von M. du Quet erfunden.

A iſt die Spize von der Gehör-Maſchine, welche man in die Oefnung des Ohres ſtecket. Der Schaft BCDE iſt der Canal, welcher den Schall bis zur Spize A bringet. Der Körper von der Gehör-Maſchine EFG legt ſich an die rechte Seite der Bruſt. Die vordere Seite ILGH, welche auf den Schall ſich richtet, iſt von einer groſſen Menge Löcher durchbohret, wie iene, davon ich ſchon geredet habe. Inwendig iſt ein krummgebogenes Holz, welchem man eine ſolche Figur geben mus, die am allereigentlichſten den Schall zuruckprellet. Der Schall aber gehet ins Ohr durch den Canal IE, der in DC gekrümmet iſt, damit er über die Schulter und dann weiter bis an das Ohr dringen könne, ohne daß man etwas davon bemerket.

merket. Man kan dem krumm gebognen Holz eine Paraboliſche Figur geben, damit die Stimme recht zurück prellet und in Ohr beſſer möge vernommen werden. Man wird mit nechſten von dieſer Maſchine reden.

Tab. CXXX.

Tom. II. Rec. des Machines p. 127. 1706. N. 115.

Machine pour augmenter conſiderablement le ſon.

Eine Maſchine, wodurch der Schall recht merklich kan vermehret werden, von M. du Quet erfunden.

Der Sprach-Trichter AB iſt von denen, von welchen ich geredet habe, weiter nicht unterſchieden, als daß der Boden C oben weit und unten eng iſt, ſo, daß er beynahe eine Paraboloidiſche Linie formiret. Die Platte A iſt mit einer gröſſen Menge Löcher durchbohret. Mitten auf dieſer Platten ſtehet der Schaft DE; an demſelben findet ſich der Auffaz EF, welchen man in die Oefnung des Ohres ſtecket. Dieſer Schaft, den man eine Röhre nennen kan, iſt verlängert. Das innerliche Weſen dieſes Sprach-Trichters hat einen andern Trichter GH, deſſen gröſte Oefnung ſich über der Rundung der Sprach-Maſchine befindet. Dadurch geſchiehet nun, daß die Luft, wenn ſie von dem Schall beweget wird, ſich in den Sprach-Trichter begibt und nach der Länge der äuſern Seiten des andern Trichters herum läuft. Hierauf aber, wenn ſie ſich in dem Brenn-Punct der Paraboliſchen Linie, auf welchen ſie prellet, wieder ſammlet; ſo wird ſie in denſelben (nemlich in den kleinern Trichter) verwieſen. Die Sprach-Trichter von dieſer leztern Einrichtung ſind tauſendmal beſſer und thun mehr Wirkung als die andern.

Tab. CXXXI.

pag. 129. 1706. N. 116.

Fauteuil pour les ſourds.

Ein Armſtuhl für die Tauben, von M. du Quet erfunden.

Man füget an einen ordentlichen Armſtuhl AB zwo Gehör-Maſchinen, auf iede Seite eine, und zwar ſolche, die einigen von den oben beſchriebenen ähnlich ſind. Die Oberfläche CD, die mit vielen Löchern durchbohret iſt, iſt in einen hervorragenden Theil eingefaſſet, der auf der äuſern Seite des Armſtuhles zu einem Eingang EF vorbehalten iſt. Wenn man nun etwas hören und vernehmen will von der Perſon, die da ſizet: ſo redet man an dieſer Stelle. Die Röhre GH von dieſer Sprach-Maſchine iſt in der Breite des Backens an dem Lehnſtuhl zwiſchen dem Futter bey IL enthalten. Der Knopf M gehet in das innere N von eben dieſem Armſtuhl, ſo, daß derienige, der auf der Seiten OP geſehen wird, dem erſten EF entgegen ſtehet. Die Gehör-Maſchine CDR enthält in dem innern Grund von ſeinem Sprach-Trichter R ein Becken S, das inwendig der erſten Gehör-Maſchine ähnlich iſt. Dieſes Becken iſt beynahe von einer Paraboloidiſchen Linie. Einer von den Ränden macht den Anfang eine Röhre T zu formiren: dieſe Röhre iſt gekrümmet und ihre Spize V vereiniget ſich in H mit der Röhre der Sprach-Maſchine. Die Perſon, die ſizet, kan ihr Ohr auf die eine Seite ſo wol als auf die andre wenden. Z. E. hält man das Ohr auf die Seite OP zu dem Knopf, den man ſehen kan: ſo wird man, wenn man den Knopf in die Oefnung des Ohres ſtecket, dasienige gar leichtlich vernehmen, was man auf der äuſern Seite des Armſtules redet. Dieſe Wirkung wird durch eben dergleichen Urſachen hervorgebracht, von welchen ſchon in den vorhergehenden Beſchreibungen iſt geredet worden.

Tab. CXXXII.

Tom. II. Rec. des Machines p. 187. 1711. N. 138. Fig. 1.

Machine pour faire mouvoir une Chaiſe, inventée par M. Girard.

Maſchine, wodurch ein Seſſel oder Stuhl beweget werden kan. Erfunden von M. Girard.

Dieſe Maſchine ſteckt in der Höhlung des länglichten Kaſtens AB, auf welchem der Seſſel oder Stuhl ſtehet. An der rechten Seiten dieſes Stuhls befindet ſich eine Kurbel C mit ihrem Trilling D, der in ein horizontal liegendes Kamm-Rad eingreifet, an deſſen Welle noch ein zweytes Rad, und zwar ein Zahn-Rad E befindlich, welches in den hohlen Räder-Kaſten AB eingeſchloſſen iſt.

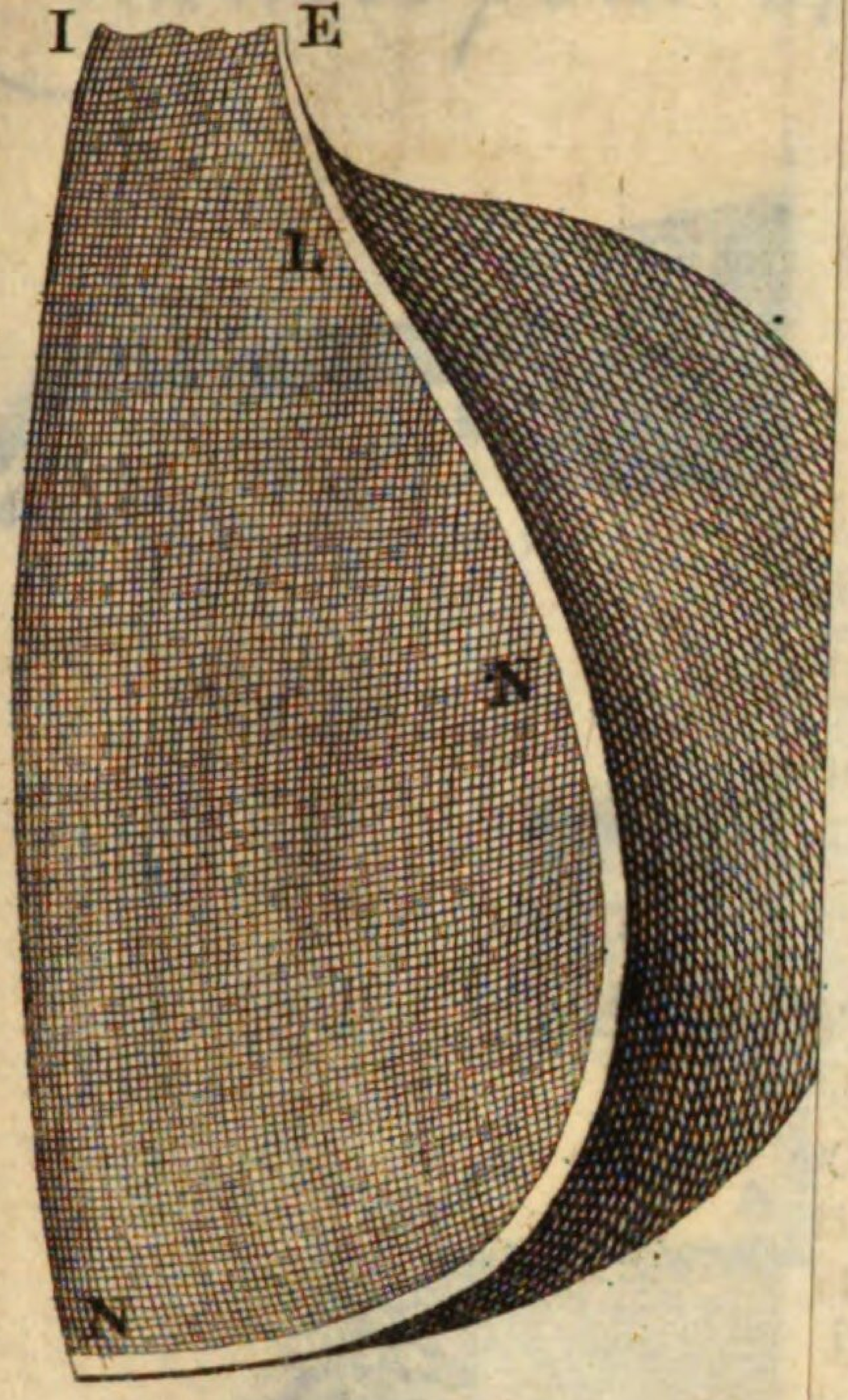
Fig. 3. Das Zahn-Rad E treibt das groſe Zahn-Rad F; und dieſes greift wieder in ein drittes Zahn-Rad G, auf welchem hernach das Kamm-Rad befindlich, das den Trilling I herumtreibet. Dieſer Trilling iſt an der Welle odet Achſe derer hintern Räder LL aufs beſte befeſtiget. Hierbey iſt nun dieſes hier anzumerken, daß das Getriebe I nach den Maaſen, welche Monſ. Girard vom Räder-Werk angiebet, um die Helfte zu klein iſt. Aus der Berechnung des Vortheils dieſer Maſchine hat man gefunden, daß ſie bey ieder Wendung des groſen Rades mehr nicht als 7 und ½ Schuh zuruck zu legen vermag, und zwar noch überdeme unter Anwendung einer Stärke, die ſchwerlich bey einem Menſchen, der nicht gehen kan, anzutreffen ſeyn möchte. Dieſes wird ſich um ſo mehr aus denienigen Maaſen zu erkennen geben, die im folgenden beygefüget ſind, wenn man ſich die Mühe geben will, die Berechnung zu vollziehen, und zwar nach denienigen Grundſäzen, deren man ſich albereit bey der Anwendung der runden Heb-Winde oder des Räder-Zugs an einem beladenen Wagen nach der Erfindung des Herrn Thomas im Jahr 1703. bedienet hat.

Fig. 2. Die zweyte Figur ſtellet eine Rolle vor, die an dem Vorder-Theil des Wagens angebracht wird, um denſelben dadurch nach Belieben regieren zu können. Die Roll-Gabel R hat einen Zapfen, der lothrecht quer durch den Räder-Kaſten durchgehet und doch aber vollkommen beweglich iſt. An dieſem Zapfen iſt bey S ein Stab TV, an deſſen äuſern Enden Leit-Seile ſind, vermittelſt deren man die Roll-Gabel R, in welcher die Rolle P befindlich, drehen und wenden kan, ſo daß alſo der Wagen den Weg nehmen mus, wohin man eigentlich fahren will. Obgleich dieſe Seile hier ſo in die Augen fallen, als wann ſie unterhalb dem Seſſel weggiengen; ſo müſſen ſie dannoch mit den Händen desienigen, der auf dem Seſſel ſizet, gleich hoch angebracht ſeyn.

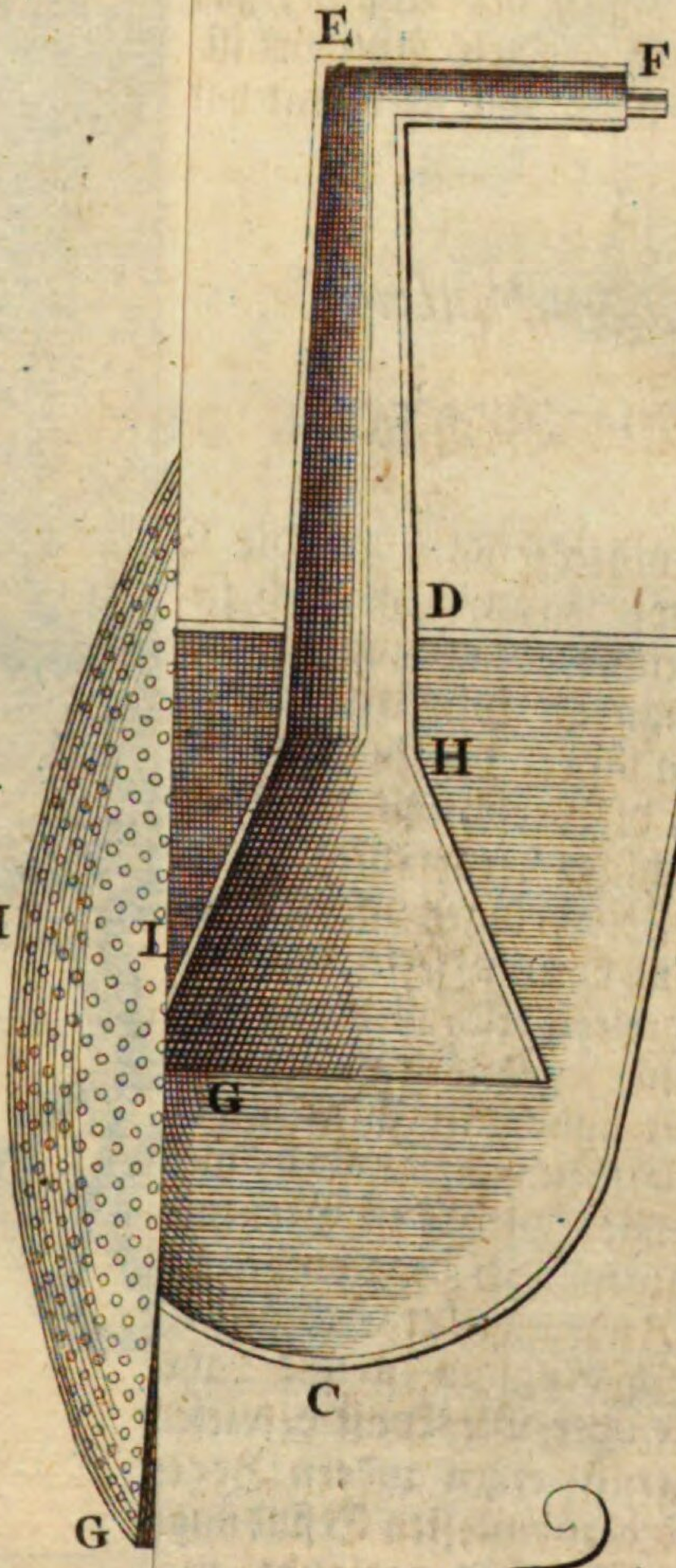
Die Maaſe dieſer Maſchine.

Der Trilling D hält im Diameter 2 Zoll und hat ſechs Stecken.
Das Rad, in welches er eingreifet, hält in Diameter 6 Zoll und hat 18 Zähne.
Das Zahn-Rad E hat 9 Zoll in Diameter und 24 Zähne.
Das groſe Zahn-Rad F hat 18 Zoll in Diameter und 48 Zähne.
Das Zahn-Rad G hat einen Schuh in Diameter und 40 Zähne.
Das Kamm-Rad H iſt beynahe in Diameter eben ſo gros und hat 24 Kämme.
Der Trilling I hat drey Zolle in Diameter und 6 Stecken.
Die Wagen-Räder LL halten 3 Schuhe in Diameter.

Acouſente le Son.

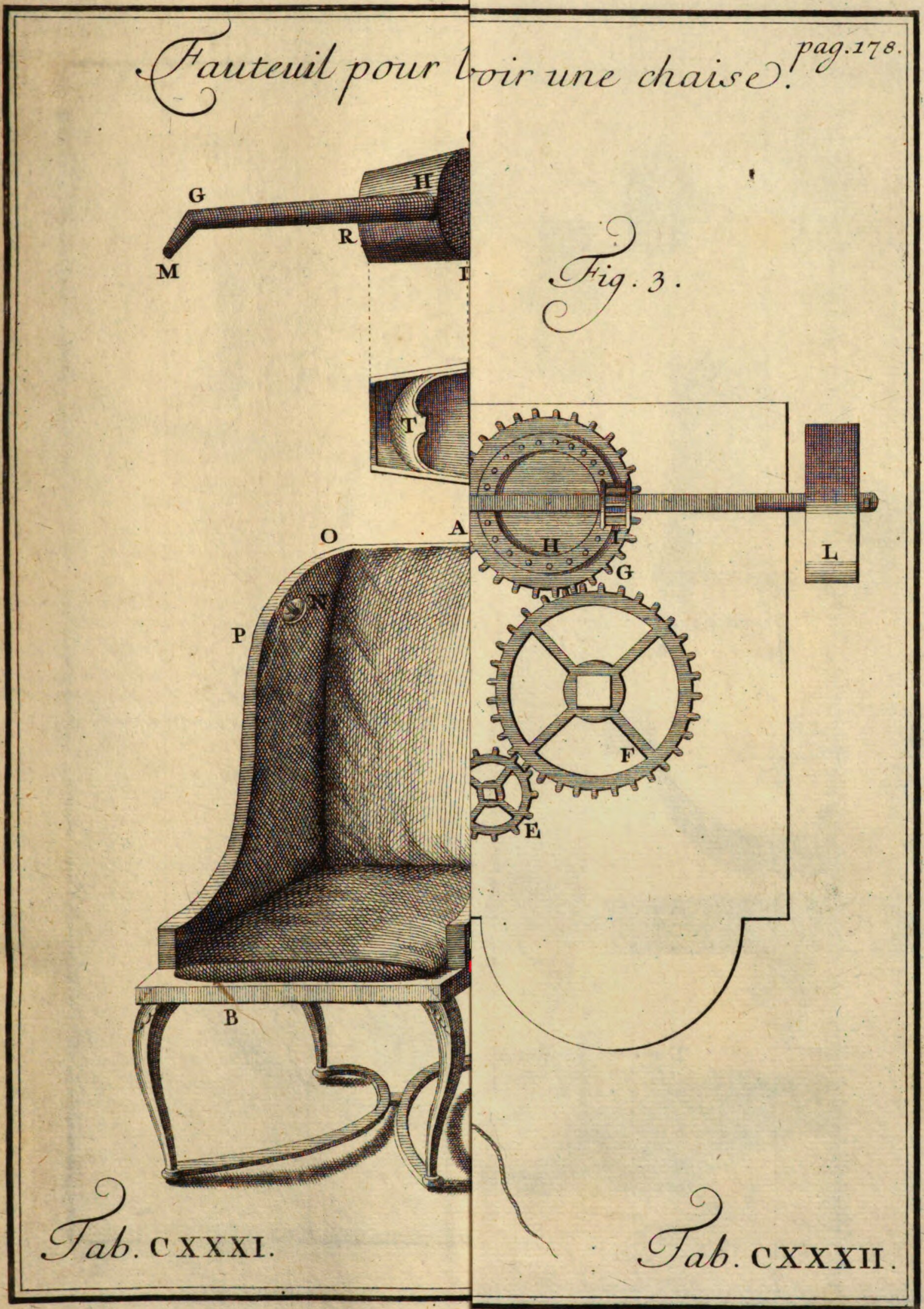


Tab. CXXIX.



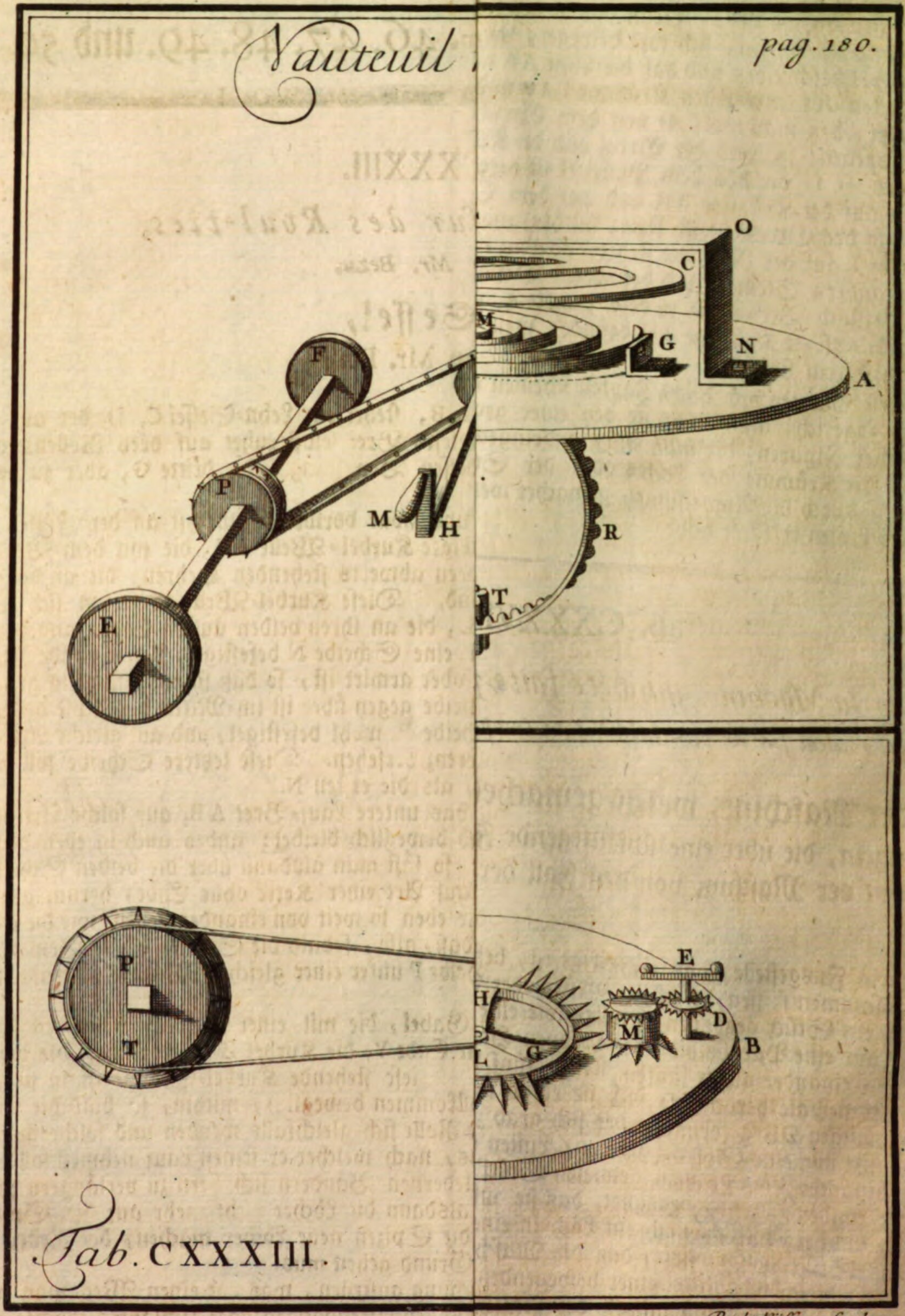
Tab. CXXX.

P. Küffner ſculps.



P. Küffner ſculps.

Vauteuil — *pag. 180.*



Tab. CXXXIII.

Paul Küffner sculps.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Fünftes Zehend. Num. 46. 47. 48. 49. und 50.

Tab. CXXXIII.

Fauteüil mobile ſur des Roulettes,

inventé par Mr. Bezu.

Roll-Seſſel,

erfunden von Mr. Bezu.

Auf dem Lauf- oder Rollen-Brete A B, ſtehet ein Lehn-Seſſel C, D, der auf dieſem Brete wohl befeſtiget iſt. Dieſes Bret ſelbſt ruhet auf drey Rollen; zwey von ihnen, E und F, dienen zu deſſen Bewegung; die dritte G, aber zu deſſen Lenkung. Tom. II. Rec. des Machines p. 173. 1710. N. 183.

Unterhalb dem Size des Lehn-Seſſels und zwar vorwerts zunechſt an den Füſſen befindet ſich ein viereckigter Stab oder eine viereckigte Kurbel-Welle H I, die mit dem Vorder-Theil des Sizes parallel lauft, und zwar in zween abwerts ſtehenden Oehren, die an den beiden Seiten-Armen des Sizes wohl verzapft ſind. Dieſe Kurbel-Welle lauft um ſich ſelbſt herum, und zwar vermittelſt zween Kurbeln M L, die an ihren beiden äuſern Enden angebracht werden. Im Mittel dieſer Kurbel-Welle, iſt eine Scheibe N befeſtiget, deren runde Kante oder Circumferenz mit eiſernen Spizen beſezet oder armirt iſt, ſo daß ſie insgeſamt in gleicher Weite von einander ſtehen. Gerade dieſer Scheibe gegen über iſt im Mittel der Achſe der groſen Räder E und F, eine zweyte dergleichen Scheibe P, wohl befeſtiget, und auf gleiche Art, mit eben dergleichen eiſernen Spize auf die Circumferenz verſehen. Dieſe leztere Scheibe ſoll nach dem Angeben des Erfinders doppelt ſo gros ſeyn, als die erſten N.

Nachdem nun die Räder-Achſe E F, an das untere Lauf-Bret A B, auf ſolche Art befeſtiget worden, daß ſie ganz vollkommen frey und beweglich bleibet; anbey auch in eben dieſem Brete bey R S, eine Oefnung gemacht worden: ſo läſt man alsdann über die beiden Scheiben P und N, einen ledernen Riemen P N oder T V, auf Art einer Kette ohne Ende, herum gehen, der vorher mit Löchern verſehen werden mus, die eben ſo weit von einander ſtehen, wie die eiſernen Spizen auf den Kanten der Scheibe, ſo, daß, alſo, ſobald die Scheibe N, in Bewegung geſezet wird, alſobald auch die andere groſe Scheibe P unter einer gleichen Wendung herum laufen mus.

Das dritte Rollen-Rad G, ſteckt in einer Gabel, die mit einer ſenkrecht ſtehenden Kurbel-Stange verbunden, X, Y, an deren oberſten Ende Y, die Kurbel Z angebracht, die gerad der Perſon entgegen ſtehet, die im Seſſel ſizet. Dieſe ſtehende Kurbel-Stange iſt in untern Lauf-Bret, durch welches ſie hindurch gehet, vollkommen beweglich, mithin, ſo bald die Kurbel an derſelben herum gedrehet wird, die untere Rolle ſich gleichfalls wenden und ſolchergeſtalt der Wagen nach derjenigen Seite hinlaufen mus, nach welcher er ſeinen Lauf nehmen ſoll.

Weilen dieſe Riemen oder Arten von ledernen Bändern ſich gern zu verlängern pflegen: ſo kan es nicht wol anders ſeyn, als daß alsdann die Löcher nicht mehr auf die Spizen zuſtimmen werden, nothwendig hernach, wenn die Spizen neue Löcher machen, das Leder zu oft durchſtochen wird und alſo in kurzer Zeit zu Grund gehen mus.

Nunmehro wollen wir eine kleine Unterſuchung anſtellen, was vor einen Weg man mit dieſem Roll-Wagen, in Zeit von ſo und ſo viel Rollen-Wendungen oder Umläufen möchte zuruck legen können.

Sezen wir den Fall, die groſe Rolle E, wäre 6. Zoll im halben Durchmeſſer; die groſe Scheibe P, 4. Zoll; die kleine Scheibe N, zwey Zoll und der halbe Durchmeſſer der Kurbel, 8. Zoll.

So verhält ſich alſo die Anzahl der Kurbel-Umläufe, zu der Anzahl der Umläufe von der Rolle E: wie P zu N, das iſt, wie 4 zu 2, oder, wie 2 zu 1. Die an der Kurbel angebrachte Kraft verhält ſich alſo zu derjenigen Kraft, die man an der Circumferenz der Rolle E anbrin-

anbringen müſte, um ſolche in Bewegung zu ſezen, wie ſich verhält das Product aus N in E, zu dem Product aus N in P; das iſt deutlicher, wie 16 zu 32, oder wie 1 zu 2. Und die Stärke der Kurbel verhält ſich alſo zu derienigen Stärke, die man anwenden müſte, den ganzen Stuhl zu bewegen, wie 1 zu 4. Mithin folgt dann nun alſo aus dem erſten Proportions-Saz, daß, wenn die Kurbel ſich einmahlen herum drehet, die Rolle E, nur einen halben Umlauf vollendet; nothwendig alſo der Wagen um die halbe Circumferenz dieſer Rolle E, nehmlich, um 25 Zolle, fortrucken mus. Wann alſo die Kurbel viermahlen herum gedrehet wird: ſo legt der Seſſel einen Weg von 8 Schuhen und vier Zollen zurück.

Tab. CXXXIV.

Extrait d'une lettre de Mr. Hugens à l'auteur du Journal, touchant une nouvelle invention d'horloges tres iuſtes et portatives.

Auszug eines Briefes, der von Herrn Hugen an den Verfaſſer des Journals geſchrieben worden, betreffend eine neue Erfindung von accuraten Sack-Uhren.

Journal des Sçavans Ann. 1675. pag. 68.

Da ich einer längſt erwünſchten Erfindung theilhaftig worden, nach welcher die Uhren, die man trägt, viel accurater können gemachet werden: ſo glaube ich, daß ich der gelehrten Welt etwas angenehmes erzeigen werde, wenn ich ihr davon Nachricht gebe. Deswegen überſchicke ich ihnen die Beſchreibung und die Figur von dem Muſter, welches dasienige in ſich begreift, was an dieſer Erfindung beſonders iſt, aus der Abſicht, damit ſie ſolches unter andern Neuigkeiten in Anſehung der Wiſſenſchaften ihrem Journal, wenn es ihnen gefällig iſt, einverleiben können. Die Uhren, die nach dieſer Art in kleinen verfertiget werden, geben accurate Sack-Uhren ab und wenn ſie gros gemachet werden, können ſie ſonſt anderſt zu allen, ſonderheitlich aber zur Erfindung der ſo genannten Längen, das iſt, der Weiten der Oerter von dem erſten Mittags-Circul an auf dem Meer ſowol als auf dem feſten Lande dienen; weil ihre Bewegung nach eben einem ſolchen Trieb der Gleichheit, als wie die verbeſſerte Bewegung bey den Pendul-Uhren nach der Cycloide oder ſo genannten Rad-Linie iſt eingerichtet worden und weil ſie kein Stoſſen im Fahren auf irgend eine Weiſe hemmen kan. Das Geheimnis der Erfindung beſtehet in einer Trieb-Feder, die nach einer Spiral- oder Schnecken-Linie gewunden und nach ſeinem innern Ende an eine ſenkrecht ſtehende Spindel der ſo genannten Unruhe oder des Wagrechthaltenden Rades, die aber viel gröſſer und ſchwehrer als ſonſten iſt und ſich um ihre Zapfen drehet, befeſtiget und nach ſeinem andern Ende an ein gewiſſes Stück, das ſich auf dem Oberboden der Uhr befindet, angeſchraubet wird. Dieſelbe Triebfeder, wenn man einmal das Wagrechte Rad in Bewegung geſezet, ſchlieſt ſeine ſchneckenförmige Creiſe wechſelsweiſe zu und auf und erhält durch eine wenige Hülfe, die ihr von den Rädern der Uhr zukommt, die Bewegung der Unruhe, ſo und dergeſtalt, daß bey einem kurzen oder langen Umlauf derſelben die Zeiten der wechſelsweiſen Bewegungen ſich gegeneinander beſtändig gleich befinden.

In der Figur iſt die Platte von dem Obertheil der Uhr AB, die circulförmige Unruhe CD, an welcher die Axe oder Spindel EF iſt. Die Triebfeder iſt in eine ſchneckenförmige Linie GHM gewunden und in M an der Spindel der Unruhe feſt gemachet. Und an das Stück, das ſich auf der Platte der Uhr befindet, halten ſich bey G alle ſchneckenförmige Gänge der Triebfeder in der Luft ſo feſte, daß ſie einander nicht berühren. NOPQ iſt der Kloben, darinnen ſich der eine Zapfen der Unruhe herum drehet. RS iſt eines von den Kamm-Rädern der Uhr, das eine Bewegung von der Unruhe erhält, welche ihr das entgegen ſtehende Rad verurſachet. Und dieſes Rad RS greift in das Getrieb T, das an der Spindel der Unruhe feſte iſt, von welchem denn auf ſolche Weiſe die Bewegung, ſo weit es nöthig iſt, fortgeſezet wird.

Tab. CXXXV.

Extrait d'une lettre de Mr. Leibniz à l'auteur du Journal, touchant le principe de iuſteſſe des horloges portatives de ſon invention.

Auszug eines Briefes, welchen der Herr von Leibniz an den Verfaſſer des Journals geſchrieben, ein accurates Getrieb zu den Sack-Uhren nach ſeiner Erfindung betreffend.

Journal des Sçavans Ann. 1675. pag. 93.

Die urſprüngliche Bewegungs-Kraft, der ich ſchon etliche Jahre nachgedacht, um eine richtige Sack-Uhr anzugeben, iſt gänzlich von einer ſolchen unterſchieden, bey welcher es auf die gleiche Dauer der Unruhen oder die ungleiche Bewegungen der Perpendicul oder die Trieb-Feder ankommt, welche Herr Hugen mit allgemeinen

Bey-

Beyfall an den Uhren angebracht. Dieſelbe hanget lediglich von einer phyſicaliſchen Obſervation ab: da hingegen die meinige auf eine pure mechaniſche Betrachtung gegründet und überflüſſig bequem iſt; weil der Grund und Beweis davon eben ſo leichtlich in die Sinnen fällt, auſer daß man ſie aus Mangel der ſo genannten Combinations- oder Zuſammenſezungs-Kunſt, (von welcher Herr von Leibniz einen beſondern herrlichen Tractat herausgegeben), noch nicht bemerket, da ſich doch derſelben Nuzen viel weiter als der Algebra erſtrecket. Denn in Erwegung, daß eine Triebfeder, die geſpannet iſt auf einen gewieſen Punct, beſtändig zu eben der Zeit wieder ablaufen wird, wenn ſie ohne Hindernis ſich geſchwind aufwickeln kan: ſo habe ich daraus geſchloſſen, daß man zwo Triebfedern anwenden könne; davon die eine ſich ſo lange frey beweget, bis die erſte bewegliche Kraft der Uhr die andre Triebfeder wieder ſpannet. Denn alſo wird nichts daran gelegen ſeyn, ob ſie dieſelbe viel oder wenig geſchwinde ſpannet, weil ſie dieſelbe eher ſpannet, als die andre aufhöret ſich zu ſpannen: folglich wenn eine der andern Plaz machet zu ſeiner beſtimmten Bewegung; ſo wird dieſe freye Bewegung beſtändig in völliger Gleichheit fortdauren. Läſſt man nun bey einer jeden Umkehr oder Umlauf dieſer beeden Trieb-Feder einen Zahn von einem gewieſen Rad fortlaufen, der durch die ordentliche Bewegung herum geführet wird und der die zweiten oder andern Theile der gleichen Zeiten in dem Umlauf weiſet: ſo bekommen wir eine ſolche Sack-Uhr, die wir nur immer wünſchen können. Ich habe ſolchen Gedanken von dieſer Art folgendermaſſen vorſtellig machen wollen. Es ſeye AB eine von den Platten der Uhr: zwey Feder-Häuſer mit Zähnen verſehen, in welche die kleinen Schnecken oder Triebfeder eingeſchloſſen ſind, C und M, die Zähne der Federhäuſer ergreifen die Zähne der Getriebe Dd, welche die Unruhen Ee tragen und die untern Zähne der gedachten Federhäuſer ſind gehalten durch die Zähne des Rades FG, das ausgebrochen iſt. Wir bilden uns gegenwärtig ein, es rücke das Rad FG in die Stelle HF durch die erſte Bewegungs-Kraft der Uhr und indem es das Federhaus C umdrehet, ſo ſpannet es die Feder, welche daſſelbe einſchlieſet, und verweilet ſich mit dem Feder-Haus, ſo bald dieſelbe dieſe Feder geſpannet. Das Stück, das zum aufhalten dienet, iſt bequem dazu: man hat aber nicht nöthig erachtet, daſſelbe zu bemerken, damit man nicht die Figur verwirret mache. Allein während der Zeit, daß das eine mit Zähnen verſehene Stück von dem ausgebrochnen Rad FG nemlich F das Feder-Haus C herum drehet: ſo ſtehet das andere leere Stück, das auf deſſelben andrer Seiten iſt, nemlich G dem andern Feder-Haus M entgegen und gibt der Triebfeder, welche es einſchlieſet, die Freyheit ſich aufzuwickeln. Ferner auch während der Zeit als die Bewegung der Uhr die kleine Feder des Federhauſes C ſpannet: ſo wickelt ſich zu gleicher Zeit die kleine Feder des andern Federhauſes M von ſich ſelber auf. Ich ſage, zu gleicher Zeit, ausgenommen daß die Feder C ein wenig eher wird aufhören geſpannet zu ſeyn als die Feder M wird nachlaſſen ſich abzuſpannen. Denn weil die Feder C geſpannet und das Rad FG gehemmet iſt: ſo warten beede in ſolcher Stellung, bis die Feder M, wenn ſie völlig abgeſpannet iſt, bey dem Ende ihrer Bewegung eine Hemmung oder ein Stück ergreifet, das ſie frey machet. Alsdann wenn die Feder C ſich ſelber auf dem Weg abſpannet; ſo können die Zähne des ausgebrochenen Rades, das ſeine Bewegung fortſezet, auf gleiche Weiſe, wie vorher, nachdem es frey gemachet worden, nicht mehr die Feder C hieran hindern; weil das Feder-Haus C gegenwertig dem leeren Theil H des obbenannten Rades begegnet. Ehe es aber nachläſſet ſich zu ſpannen: ſo drehet das mit Zähnen oder Kammen verſehene Stuck L, das dem leeren Stuck H entgegen ſtehet, das Feder-Haus M herum und ſpannet ſeine Feder wieder und indem es dieſes thut, ſo verweilet es ſich mit demſelben und wartet, bis die Feder C, die nachläſſet ſich abzuſpannen, ſie beede durch eine gleiche Gefälligkeit erlöſet und der Feder M eben die Dienſte leiſtet, die es von derſelben empfangen, um andre gleichmäſſige wieder zu erwarten.

Wenn man nun dieſes wohl erweget: ſo iſt es offenbar, es werden eben dergleichen wechſelsweiſe Bewegungen beſtändig fortdauren, es werden auch die Umläufe, die von dem Punct an, da eine Feder anfängt ſich abzuſpannen, bis auf den Punct, da ſie noch einmal ſich abſpannet, genommen werden, beſtändig von gleicher Zeit oder von gleicher Dauer ſeyn, obſchon die beeden kleinen Federn nicht gleich ſtark ſind, es werde ferner die Unruhe oder das Wagrechte Rad von einer ſolchen Uhr oder Sack-Uhr doppelt ſeyn, man werde daſſelbe viel oder wenig beladen und ihm den Aufſchub geben können, um nach der Länge der beeden Arme die zwey gleiche Gewichter, bey welchen ein Gegengewicht gegen das andre iſt, zu befördern oder zu hemmen, weil die Veränderung von der Stelle der Gleichheit der Uhr keineswegs ſchaden kan. Endlich wird es gelten können unter den Sack-Uhren von ſolcher Einrichtung der Spindel und folglich auch des Stricks oder der Ketten. Es iſt auch leicht zu ſchlieſen, daß ſolche ziemlich klein werden können, daß ſie nicht mehr Aufſehen als die ordentlichen Sack-Uhren machen, daß ſie eben ſo richtig als die Perpendicul-Uhren ſeyn und daß ſie nicht zu laufen aufhören werden, zu der Zeit, wenn man ſie aufziehet. Und obſchon die Bewegung der Räder an der Uhr durch viele Zufälle kan verhindert werden, dergleichen z. E. die Ungleichheit der Bewegung der ordentlichen groſſen Feder oder der erſten Bewegungs-Kraft, das wenig oder viel ſtarke Reiben der Räder, nach welchem das Oel ſich verdinnet oder verdicket, der Roſt, der Grünſpan, die freye Bewegung der Theile, die Ungleichheit der Zähne und eine Menge anderer Zufälle ſind: ſo ſind doch keineswegs die Umläufe der kleinen Triebfedern ſolchen unterworfen; weil die Bewegung der Räder dieſer Uhr beſtändig mehr Stärke hat, als nöthig iſt dieſelben wieder zu ſpannen, welches aber in unſrer Gewalt ſtehet. Ferner iſt der Grund der Gleichheit durch eine Art des

Beweiſes ſicher geſtellet, der ganz geometriſch und durchgehends bündig, auch überdies für Leute, die mittelmäſſig denken, klar und deutlich iſt.

Es iſt noch übrig, daß wir mit wenigen Worten die Einwürfe berühren, die von einigen verſtändigen Perſonen ſind gemachet worden. Sie ſind alle einſtimmig, daß eine ſolche Uhr zum ordentlichen Gebrauch vollkommen richtig ſeye. Allein in Abſicht auf die Anwendung der ſo genannten Längen oder Weiten von dem erſten Mittags-Circul ſind folgende Schwierigkeiten angegeben worden. Es mache nemlich der Stos die Triebfedern ſowol als die andern Stücke zitternd; es freſſe ſie der Roſt an, weil die geſalzne Feuchtigkeit des Meeres bey langen Schiffahrten eben auch der Radeln an den See-Compäſſen nicht verſchone, obſchon dieſelben an ihre Futterale feſt gemachet ſind; es greifen die Beſchwerden der Witterungen und der Welt-Gegenden die Triebfedern empfindlich an, vornehmlich aber die ſtarke Hize oder Regen unter den Sonnenwendern, welche dem Stahl ſeine Härte einigermaſſen mit der Zeit benehmen. Man fügt auch noch hinzu, daß die Verſuche der berühmten Academie zu Florenz deutlich zu erkennen geben, wie leicht die Hiz und Kälte die kleinen Uhren verändern, auſer dem, daß die Luft, wenn ſie viel oder wenig verdünnet iſt, eben ſo viel oder wenig der Bewegung des wagrechten Rades oder der Unruhe widerſtehet; daß auch die Triebfedern, wenn man ſie ausarbeitet, ſchwach werden und daß ſich täglich eln wenig Reiben zutrage, welches machet, daß die Stücke viel oder wenig Leichtigkeit bekommen fortzugehen und ſich endlich abnuzen. Ich ſchmeichle mir aber allen dieſen Mängeln abzuhelfen, die von einer Unvollkommenheit der Materie herkommen, durch ein allgemeines Mittel, ohne ſie gegenwärtig ſtückweiſe zu erforſchen. Hiezu kan man ſich, um die Sache in groſſen auszuführen, der dichten Triebfedern bedienen, wie ſolche an den Armbrüſten ſind, wo ein groſſer Maſt ſich auf einem Schif befindet und wo es an der Stärke und dem Plaz nicht fehlet, um ein groſſes Gewicht anzubringen, das da dienet, die Federn beſtändig wieder zu ſpannen, doch müſſen die dichten Triebfedern ſo ſtark und ihre Herſtellung ſo geſchwinde ſeyn in Vermehrung ihrer Zahl, daß alle obgedachte Mängel zu ſolcher Stärke keine merkliche Proportion nicht haben und daß die Menge ihrer Wiederhohlungen nicht eher als nach einer langer Zeit kenntlich werde. Man kan eben auch beweiſen, daß wenn die Gröſſe der Maſchine und die Stärke der dichten Feder vermehret wird, man die Fehler ſo klein machen könne als man immer will; wenn man nur nicht die Grenzen der Bequemlichkeit überſchreitet und ſich an einer genugſamen Richtigkeit begnüget, nach der Abſicht, zu welcher man ſie vornemlich beſtimmet, nemlich zur Entdeckung der Längen. Dieſe Antwort iſt ſo deutlich und ſo allgemein, daß alle dieienigen, die ſie eingeſehen, bezeuget, wie ſie damit vollkommen zufrieden ſeyen.

Sur la conſtruction des horloges.

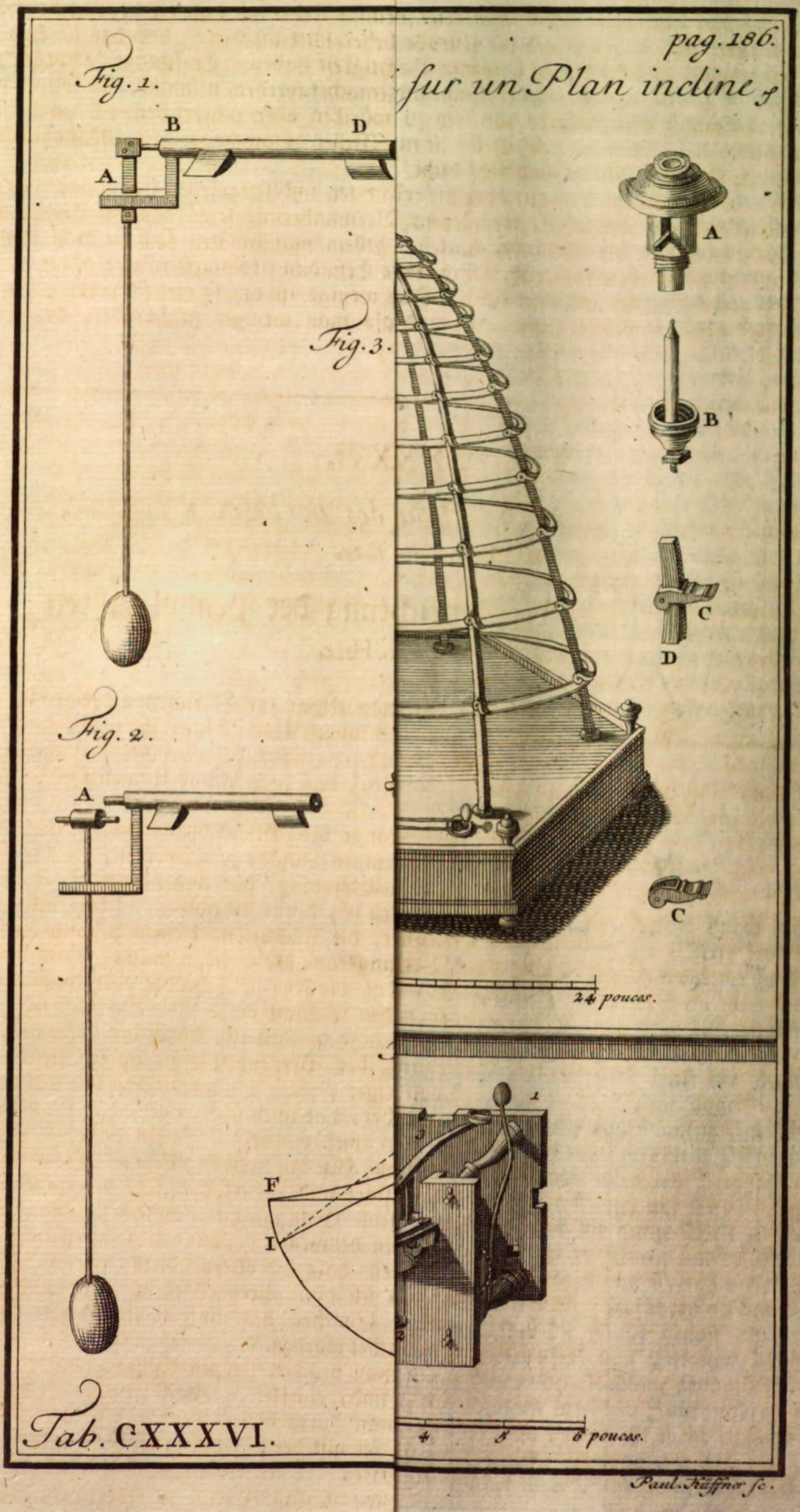
Ueber die Verfertigung der Uhren.

Hiſtoire de l'Acad. Roy. des Scie. 1700. pag. 144.

Nachdem M. Huguens entdecket hat, daß die Schläge, welche durch die Bogen der Radlinie gemachet werden, wie ungleich ſie auch in der Weite ſeyn würden, beſtändig bey einer gleichen Dauer waren: ſo hat er gar wohl verſtanden, daß ein Perpendicul, den man an einer Uhr machet und an welchem man die Bogen der Radlinien beſchreiben läſſet, die Ungleichheiten, die bey einer Uhr unvermeidlich ſind, verbeſſern werde; dieweil, wenn die verſchiedne wirkende Urſachen der Ungleichheiten dem Perpendicul gröſſere oder kleinere Schläge verurſachen werden, derſelbe kraft der Rad-Linie ſolche zu einer vollkommenen gleichen Zeit bringen und zugleich in die Bewegungen der Uhr wieder einweiſen werde, indem man zum voraus ſezet, daß er ſolche vollkommene Gleichheit der Zeit bewirke. Allein es war die Schwierigkeit, zu machen, daß man an einem Perpendicul die Bogen der Radlinie beſchreiben könne. Denn natürlicher Weiſe wird ein Perpendicul an einem unbeweglichen Punct feſtgemachet und daher kan er um dieſen Punct nur Circul-Bogen beſchreiben. M. Huguens hat nun das Geheimnis erfunden, welches die ganze Welt zu dieſer Zeit erkennen lernet. Die eiſerne Stange, welche den Perpendicul an ſeinem untern Ende träget, iſt oben an einem Seiden-Faden feſtgemachet, der zwiſchen 2 kleinen aus Metall verfertigten Bogen der Radlinie ſich befindet. Die Bewegung der Schläge legt ohne Aufhören an den einen oder andern Bogen den Faden an, der ſehr beugſam iſt und daher die Figur genau annimmt. Vermittelſt deſſen iſt in der Geometrie oder Meskunſt bewieſen, daß das Gewicht, das an dem andern Ende der Stange aufgehenget iſt, einen andern Bogen der Radlinie genau beſchreibet. Sehet eine von den ſinnreicheſten und berühmteſten Erfindungen in einem Jahrhundert, welches von ſolcher Art vieles hervorgebracht! Man hat geglaubt, man habe nicht mehr Urſache im geringſten nach der Kunſt der Unruhe der Uhren, die ziemlich gleiche Bewegungen hat, eine Feder anzumachen, welche dieſelben durch die Gleichheit der Dauer ihrer Schläge verbeſſern könne.

Dieſe Feder iſt ordentlich in eine Schneckenlinie gedrehet: da ſie nun in einen ſolchen kleinen Raum iſt eingeſchloſſen worden, ſo hat ſie eine genugſame Länge und mithin eine genugſame Stärke, dadurch ſie ſich nicht darf gebieten und durch die Ungleichheiten der nehmlichen Unruhe dahin reiſſen laſſen, als welche ſie in gehörigen Schranken erhalten ſoll. Dieſe beeden Stü-

cke


pag. 186.
ſur un Plan incliné
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
A
B
C
D
F
I
24 pouces.
4
5
6 pouces.
Tab. CXXXVI.
Paul. Küffner sc.

cke müſſen faſt einerley Schläge von gleicher Gröſſe haben, ſo daß dieſelben weder eines noch das andre ſich in ihren Bewegungen hindern und ſich auf einander ſchicken; weil die Feder, die in der Dauer ihrer Schläge wiel ordentlicher als die Unruhe iſt, nichts anders thut, als daß ſie ihre Richtigkeit bey Gelegenheit derſelben mittheilet.

Von der Manier, nach welcher die ſchnecken-förmige Feder bis dato iſt angeleget worden, urtheilet M. de la Hire, daß ſie ſoll durch die Unruhe beherrſchet werden; und das iſt eine von den Urſachen, warum die Sack-Uhren ſo wenig Richtigkeit haben. Er ſchlägt deswegen eine andere Manier vor, nach welcher die Feder könne angemachet werden, nehmlich eine ſolche, nach welcher die Feder beſtändig die Stärcke hat frey zu würcken oder zuherrſchen. Eben derſelbe gibt eine andre Figur der Feder an. Dieſelbe iſt in Wellen zuſammengeleget und dadurch iſt ſie ſehr lang in einem kleinen Raume und ſehr dicht.

Dieſe Verbeſſerungen, welche man über die erkannten und feſtgeſetzten Erfindungen gemachet, können zwar die ſinnreichen Köpfe weniger in Verwunderung ſetzen, als die Erfindungen ſelber thun, welche den Glanz der Neuigkeit hatten. Allein manchmalen ſind ſie nicht weniger nützlich und zugleich nicht weniger ſinnreich. Eine erſte Erfindung kommet immer näher zu der Vollkommenheit, zu welcher ſie kommen kan: Das wenige iſt um ſo viel ſchwerer zu entdecken, als es für ſich ſelbſten weniger ſichtbar iſt und als man weniger nachdenket, daſſelbe zu ſuchen.

Tab. CXXXVI.

Remarques ſur la conſtruction des horloges a pendule, par M. de la Hire.

Anmerkungen über die Einrichtung der Pendul-Uhren durch M. de la Hire.

Ob es ſchon nicht möglich ſcheinet, daß man etwas zur Einrichtung der groſſen Pendul-Uhren, wie ſie gegenwärtig ſind, hinzuſetzen könne, um ſie vollkommner und nach dem Maß der Zeit richtiger zu machen: nichts deſtoweniger kan man einige Anmerkungen machen, welche dazu dienen, daß man einige Ungleichheiten, die ſich ereignen, verbeſſern möge. Mem. de l'Acad. Roy. des Sci. 1700. pag. 161.

Vors erſte ſcheinet es, man könne die Stange des Perpendiculs an ein klein Blech von Feder an ſtatt der Seiden aufhengen, um diejenigen Zufälle zu vermeiden, die der Seiden begegnen, z. E. wenn ſie ſich durch die Schwere des Gewichts, das angehenget iſt, verlängert, ſonderheitlich aber zu der Zeit, da das Wetter trocken iſt, hingegen aber wenn es feucht iſt, ſich verkürzet; wie es allen Faden und Saiten begegnet, die aus vielen kleinen zuſamm gedrehten Faden beſtehen. Denn die Verkürzung oder Verlängerung der Seiden macht, wenn die Länge des Perpendiculs verkürzet oder verlängert wird, daß die Uhr geſchwinder oder langſamer gehet. Man kan noch hinzufügen, daß bey einem ieden Schlag die Seide eine kleine Falte an dem Ort, wo ſie an die Stange des Perpendiculs angebunden iſt, durch die Gewalt machet, welche von der Gabel entſtehet, um die Bewegung des Perpendiculs zu unterhalten. Allein die Erfahrung, die ich etliche Jahre hindurch von einer Feder, die an die Stange des Perpendiculs an ſtatt der Seiden befeſtiget worden, gemachet, hat mich überzeuget, daß ihr viele gröſſere und namhaftere Unrichtigkeiten als der Seiden wiederfahren. Dieſes habe ich blos den verſchiedenen Veränderungen durch die Kälte und Hitze zuſchreiben müſſen. Denn dieſelben machen die Cörper an der Feder mehr oder wenig ſtarr und verurſachen ſehr merkliche Veränderungen: weil eine Feder, wenn ſie ſtarr iſt, ſeine Schläge viel häufiger; hingegen aber, wenn ſie weich iſt, viel langſamer machet. Ich bin deswegen gezwungen geweſen, von einem groſſen Secunden-Perpendicul die Feder, welche den Hals des Perpendiculs unterſtützet, wegzunehmen, um daſelbſt eine Seide hinzuſetzen: da ich dann hernach nicht mehr alle die Ungleichheiten angetroffen, die ich vorher bemerket. Solches hat mich völlig überzeuget, daß dieſe Ungleichheiten blos von der Feder ſind verurſachet worden.

Zum andern habe ich betrachtet, daß wenn man bey den Perpendiculn von halben Secunden, wo die Ungleichheiten nicht ſo merklich mehr ſind, ein kleines Blech von der Feder A recht feſt an die Stange des Perpendiculs anmachet, man durch dieſes Mittel dieſe Arten der Uhren zum Tragen viel bequemer machen könnte, als es mit der Seiden ordentlich geſchehen mag, auf Reiſen über das Meer und auf einem langen Weg. Dies könnte vielleicht groſſen Nutzen haben, um die Entfernung der Oerter, von dem erſten Mittags-Circul zu erforſchen. Denn in den ordentlichen Bewegungen eines Schiffes wird der Perpendicul ſich ſelbſten unterſtützen und in ſeinen Schlägen nicht mehr gehindert werden, als in ſo ferne er an eine Seide iſt aufgehenget worden. Allein wenn man an ſtatt eines Bleches von der Feder A, welche nach ſeiner Brei- Fig. 1.

te zufolge der Länge des Wellbaumes feſt gemachet iſt, den Perpendicul an eine ſteife und feſte Stange, deren Breite die Achſe des Wellbaumes ſenkrecht durchſchneidet, und welche an den Wellbaum befeſtiget iſt, aufhenget: ſo wird alsdann die Bewegung des Perpendiculs die Bewegung der Uhr vollkommen einrichten.

Fig. 2. Folglich wenn man bey den Secunden-Perpendiculn, um alle Zufälle von der Seiden- und von der Feder zu vermeiden, den Perpendicul, wie ich vorhin geſaget habe, an eine ſteife und feſte Stange aufhenget, welche an einen kleinen beſondern Wellbaum A feſt gemachet und angeſchloſſen iſt, ſo, daß er ſich um die Zapfen frey bewegen kan: ſo wird der Wellbaum der Schaufeln, der die Gabel träget, die Bewegung dem Perpendicul vermittelſt dieſer Gabel eindrücken; welche, weil ſie durch die Schläge des Perpendiculs regieret wird, die Bewegung der Uhr richtig machet. Ich bin überzeuget, daß dieſe Manier den Perpendicul an die Uhren zu machen, viel beſſer iſt als dieienigen, welche bisanhero gebräuchlich ſind. Es mus aber die Achſe des Zapfen A ſich in eben der geraden Linie befinden, als die Achſe des Wellbaumes, der die Schaufeln träget, um das Reiben der Gabel nach der Länge der Stange des Perpendiculs zu vermeiden. Dieſes ereignet ſich nothwendig bey den Perpendiculn, welche Radlinien haben, und das Reiben verurſachet eine merkliche Ungleichheit in der Bewegung des Perpendiculs: wenn das Oel, das ſich an dieſem Ort befindet, ſich verdicket oder wenn daſelbſt ein wenig Roſt entſtehet. Man könnte mir zwar einwerfen, daß die Schläge des Perpendiculs, welche von einer ungleichen Länge ſeyn könnten, nicht würden auf eine Gleichheit gebracht werden, wenn ſie nichts von der Radlinie in ſolcher Einrichtung hätten. Allein ich kan eben ſo wol antworten, daß dieienigen, welche lange Zeit unter vielem Fleis die groſſen Uhren mit einem Perpendicul gerichtet haben, wohl wiſſen, daß die Schläge ſo gleich ſeyen, daß ſie gar wohl einer Radlinie nicht nöthig haben können. Ueber das alles, wenn auch dieſe Schläge nicht von langer Ausdehnung ſind, mithin alſo wenn man wollte die Ungleichheiten der Schläge des Perpendiculs bey einer ſolchen Einrichtung in Betrachtung ziehen: ſo werde ich hernach die Manier erklären, nach welcher dieſelben verbeſſert werden können. Man hat einige Perpendicul verfertiget, deren Gabel über die Schaufeln geſezet worden und welche Gabel der Stange des Perpendiculs unter dem Gewicht des Perpendiculs an einem Theil der Stange, der über das Gewicht hinaus gegangen, begegnete. Allein dieſe Einrichtung iſt fehlerhaft und kan nicht für groſſe Uhren dienen, um mit denſelben Beobachtungen anzuſtellen. Denn da die Schläge von ſehr kurzer Länge ſind; ſo hat das Gewicht des Perpendiculs nur eine geringe Bewegung und kan gar leichtlich durch eine ſehr ſchwache Macht angehalten und abgewendet werden (da auch die ungleiche Bewegungen der Gabel ſich den Bewegungen des Perpendiculs mittheilen, ſo kan er hierinnen nicht ordentlich gemachet werden noch die Unruhe richtig ſeyn; wie einige von unſern Mitgliedern der Academie bemerket haben, da ſie dieſe Uhren mit ſolchen, derer wir uns ordentlich bedienen, verglichen. Allein nachdem die groſſen Uhren, die zu himmliſchen Beobachtungen dienen, zu einem ſolchen Punct der Vollkommenheit gebracht worden, zu welchem ſie, wie man geglaubt, niemalen gelangen können, weil wir öfters zur Genüge ſehen, daß in einer Reihe vieler folgenden Tage ſie nicht von der gleichen Bewegung, die ſie beſtimmen, nur um eine einzige Secunde der Zeit abweichen: ſo war nichts mehr nöthig als eine Manier zu erfinden, wodurch man dieienigen Uhren, die man ordentlich bey ſich träget, zu einer Richtigkeit bringen möge. Um nun die Bewegung der Unruhe, die ordentlich ſehr ungleich iſt, recht einzurichten: ſo hat man erſonnen, daſelbſt ein kleines Blech von einer Feder anzumachen, welche, indem ſie ſich ſpannet und wieder nachläſſet, die Bewegung hierinnen richtig machen kan. Dieſer allgemeine Saz der Richtigkeit gründet ſich auf dieſen, daß nehmlich die Schläge der Federn, wenn ſie in Bewegung ſind geſezet worden, beynahe ſehr gleich ſeyen, zum wenigſten wo dieſe Schläge ſich beynahe von gleicher Ausſtreckung befinden.

Man hat alſofort an die Uhren ein kleines Blech von einer Feder, das ganz gerade iſt, gemachet, ſo, daß, da es an einem ſeiner Ende feſt angeſchloſſen iſt, an dem andern Ende, das frey iſt, eine kleine Gabel träget; welche einen von den halben Durchmeſſern der Unruhe regieret, indem ſie demſelben in einer mittelmäſſigen Weite von ſeinem Mittel-Punct begegnet. Durch ſolches Mittel nun iſt die Bewegung der Unruhe auf eine Art der Gleichheit durch die Richtigkeit der Schläge der Feder gebracht und geſtellet worden. Allein wie die Länge von dieſer kleinen Feder aufs höchſte nicht gröſſer ſeyn kan als 2 Drittel von dem Durchmeſſer der Uhr: ſo müſſe man nothwendig ſie zu äuſerſt ſchwach machen, damit ſie ſolche Schläge haben könne, die beynahe den Schlägen der Unruhe gleich ſind. Wenn ſie aber ſo ſchwach war: ſo kunnte ſie nicht mehr die Ungleichheiten der Unruhe einrichten, welche ohngefehr bey einer ieden Secunde der Zeit vier Schläge thun ſoll. Man hat dahero dieſe gerade Feder weggelaſſen, um an ihre Stelle eine ſchneckenförmige zu ſezen, welche nur wenig Raum einnimmt, ob ſie ſchon von einer merklichen Länge iſt. Das Ende, das am weiteſten von dem Aug dieſer Schneckenlinie entfernet iſt, wird feſt an zweyen Orten angemachet, um daſelbſt unterſtüzet zu werden: das andere Ende aber gegen das Schnecken-Aug iſt gleichfalls an dem Wellbaum feſtgemachet, welcher die Schaufeln und die Unruhe träget, in der Abſicht, damit die Bewegung der Feder, welche durch die Bewegung der Unruhe unterhalten wird, zu gleicher Zeit ihr die Richtigkeit mittheilen könne. Allein wenn man mit Fleis die Bewegung dieſer Unruhe, welche durch die Bewegung des ſchneckenförmigen Bleches richtig gemachet worden, unterſuchet: ſo nimmt man wahr, daß

ihr

ihr noch viele Ungleichheit übrig bleibe; um ſo viel mehr, weil die Bewegungen der Schaufeln, welche wider das Ende des ſchneckenförmigen Bleches wirken und daſelbſt durch die Verhältnis zu der Länge des halben Durchmeſſers des Wellbaumes an dem Ort, wo dieſe Feder angewendet iſt, Nachdruck üben, die Bewegungen der Schaufeln, ſage ich, ſich der Feder bemeiſtern; welche folget und der Ungleichheit nachgiebt, aus Urſache, weil ſie ſchwach und leich iſt, mithin alſo der Bewegung der Unruhe nicht widerſtehen kan. Solches iſt nun leichtlich zu begreifen; weil ich es ſchon oben erkläret, da ich von den groſſen Uhren, die an einer Feder aufgehenget ſind, geredet habe.

Dieſemnach habe ich eingeſehen, daß die Bewegung der Feder müſſe nothwendig an eine wenig merkliche Weite des Mittelpunctes der Unruhe angeleget werden, damit ſie mit mehrerer Stärke ihre ungleiche Bewegungen einrichten und die Ungleichheiten nicht annehmen könne. Man mus dahero die Feder an die ſchneckenförmige Linie weit genug von dem Auge abſchneiden und an ſolchen Ende eine kleine Gabel anmachen, welche an einem Punct von dem halben Durchmeſſer der Unruhe beynahe ein Viertel von dem Umkreis des Mittelpunctes befeſtiget iſt. Fig. 3.
Die Unruhe mus auf ſolche Manier geſezet werden, daß, wenn die ſchneckenförmige Linie in der Ruhe iſt und dieſelbe durch die Unruhe nicht gedrucket wird, der halbe Durchmeſſer, wo die Gabel angemachet iſt, beſtändig an der durch den Punct, wo die Gabel befeſtiget iſt, bezeichneten Linie, ſenkrecht ſeye, indem die Feder ſich ſpannet und abſpannet, zu der Abſicht, damit die Gabel weniger Reiben nach der Länge des Durchmeſſers der Unruhe habe; wie ſolches aus der Figur, die vorgeſtellet worden, zu erſehen.

Allein ſehet noch eine andere Manier, nach welcher eine Feder an die Unruhe von einer ordentlichen Uhr angemachet werden kan. Dieſe Feder mus dünn und platt ſeyn, wie die ordentlich ſchneckenförmige. Allein ihre Figur iſt wellenförmig, wo die Wellen ſehr dicht an einander geſezet ſind. Durch ſolches Mittel hat man eine groſſe Feder, welche wenig Plaz in der Länge einnimmt, ſo, daß ihre Schläge langſam ſeyn können, ohne einen groſſen Raum einzunehmen. Die Wellen ſind nach der Breite des Bleches, das auf der Fläche ſtehet, formiret und das machet, daß ſie ſich in ihrer groſſen Länge mit leichter Mühe unterſtüzen kan. Man kan ihr vielmehr von der Breite als den ordentlich ſchneckenförmigen Wendungen geben: weil ſie ſich viel leichter unterſtüzen kan. Ich habe gefunden, daß dieſe Arten der Federn, welche in Wellen gewunden werden, vor andern Federn ſehr groſſen Nuzen ſchaffen; weil ſie ſehr gelinde ſind, indem ſie eine groſſe Länge haben, und weil ſie wenig Gewalt auf einen von ihren Theilen ausüben. Sie haben auch noch einen ſehr groſſen Nuzen vor den Federn eines meſſingenen Drates, der ſchneckenförmig gewunden iſt, ob ſie ſchon diejenige Länge in einem kleinen Raum haben; weil dieſe Federn in ihren Verlängerungen und Verkürzungen ihre Schnecken nicht erweitern können, ohne daß der Faden, woven ſie zuſammen geſezet und formiret ſind, ſich zu und aufwinde. Dies verderbet nur allzuhurtig die Feder in einer fortdaurenden Bewegung. Solches aber begegnet der Feder in Wellen nicht: wenn auch dieſelbe von einem Faden anſtatt des Bleches formiret worden, wie ich ſolches hier zum voraus ſeze. Fig. 4.

Um nun eine Anwendung von dieſer Wellenförmigen Feder an die Unruhe der Uhr zu machen; ſo mus ſie durch ein von ihren Enden an den obern Boden der Sack-Uhr auf gleiche Art, wie die ſchneckenförmige Feder, feſtgemachet werden: bey dem andern Ende aber, wo die Wellen ſich endigen, trägt ſie eine kleine Gabel, welche in einen von den halben Durchmeſſern der Unruhe beynahe ein Viertel von der Weite des Mittelpunctes hinein gehet, wie aus der Figur zu erſehen. Um der Manier willen die Feder zu verkürzen oder zu verlängern, damit ſie ihre Schläge kürzer oder länger machen könne, ſo macht man es, wie bey den ſchneckenförmigen Federn, durch das Mittel eines kleinen Riegels, der an einem Hacken feſt gemachet iſt und in einem Schieber gehet, um ſich zu oder von dem Ort, wo die Feder an den Boden der Sack-Uhr angemachet iſt, zu nähern oder zu entfernen.

Man kan dieſe Feder lang oder kurz nach der Zahl und Gröſſe ihrer Wellen machen, um zu bewirken, daß die Schläge der wechſelsweiſen Bewegung der Unruhe gleich kommen: Denn dieſe beede Bewegungen müſſen bey nahe einander ſehr gleich ſeyn, damit das eine deſto leichter das andere unterhalten könne.

Sehet gegenwärtig, nach was für einer Manier man die Bewegung des Perpendiculs richtig machen kan: da keine Seide gebrauchet wird, um ihn zu unterhalten, und da die Stange, welche den Perpendicul unterſtüzet, feſt an den Zapfen, worauf ſie ſich ſezet, angemachet iſt; wie ich vorhin gezeiget habe.

Es ſeye A B die Länge des Perpendiculs von dem Punct A, da er aufgehenget worden, bis an den Mittelpunct B des ganzes Gewichtes, welches, wie ich zum voraus ſeze, ein Gewicht der Oſcillation oder ein an einem Faden hangendes Gewicht iſt, davon die Bewegung durch eine Radlinie geſchehen mus, wie M. Hugens dieſelbe feſt geſezet. Von Mittelpuncte B habe ich mit dem halben Durchmeſſer B A den Circul A D beſchrieben und nachdem ich A B in zween gleiche Theile bey F getheilet, ſo hab ich E F auf A B ſenkrecht gezogen. Dieſe Linie E F iſt nun die Grund-Linie von der Radlinie A G F, welche nach dem Durchmeſſer des Circuls, der ſie gezeuget, die Gröſſe E A hat, die alsdann die Achſe iſt. Fig. 5.

Gegenwärtig ſeye A H die Krümme, die durch die Aufwickelung der Radlinie, wenn ſie an der Spize A den Anfang nimmt, beſchrieben worden: es ſeye auch die Radlinie B I F, wel-

che durch die Aufwickelung der Radlinie AGF, da ſie ihre Aufwickelung auf der Grundlinie in F angefangen, beſchrieben worden.

Ich ſage, daß der Zapfen, welcher die Stange des Perpendiculs unterſtüzen ſoll, müſſe hohl ſeyn unter der Circulförmigen Figur AD und daß er ſich über den gewölbten Theil der Krümme AH müſſe bewegen können. Ich ſage nichts von der Manier den Zapfen anzumachen und von dem, das ihn unterſtüzet. Denn es wird ſich keine Schwierigkeit finden und es nichts daran gelegen, daß der hole Theil über den gewölbten AH rolle oder gleite: weil der Punct B ſich beſtändig in der Radlinie BIF befinden wird.

Der Beweis von dieſer Einrichtung hänget ab von der Natur der Krümmen, die durch die Aufwickelung beſchrieben worden. Denn das iſt gewies, daß, wenn die gerade Linie AB, die ſich auf die Radlinie AGF leget, ſich fort beweget, ihr Ende B die Radlinie BIF und ihr Ende A die Krümme AH beſchreiben und daß die Linie AB in allen ihren verſchiedenen Lagen wie IGH von beeden Seiten auf einer ieden Krümme BIF und AH ſenkrecht ſtehen wird. Allein wenn ein ſolcher Punct, den man will, D von dem Circul AD an die Krümme AH bey dem Puncte H befeſtiget worden; ſo wird der Circul und die Krümme in eben dem Punct H einander berühren und die Linie HGI, die von dem Punct H iſt hergeleitet worden und die Radlinie in G berühret, ſo, daß ſie auf der Krümme AH und auf dem Circul ſenkrecht ſtehet, der Linie BA durch die Beſchreibung des Circuls gleich ſeyn; mithin alſo wird das Ende I von dieſer Linie mit dem Puncte B, der in I auf der Radlinie ſtehet, überein kommen; obſchon die Stange AB anderſtwo und in einer andern Stellung ſich befindet. Denn es liegt nichts daran, welcher Punct B von dem Circul AD nach Verhältnis zu dem Puncte A, wo die Stange des Perpendiculs angemachet iſt, ſich in H auf der Krümme AH befinde: weil alle dieſe Linien halbe Durchmeſſer von dieſem nemlichen Circul ſind.

Allein wie dieſe Manier von holen Zapfen ſcheinen möchte, als könne ſie ſchwerlich ausgeführet werden: ſo ſage ich, man könne ſie bey einer groſſen Menge verſchiedener gewölbten oder hohlen und ſolcher Figuren, die man will, anbringen. Dieſelbe beſtimmet auf eine gewieſe Zeit die Figur der Krümme des Loches oder der Stüze, worauf ſie ſich ſezet: dieſelbe kan auch leichtlich durch die Anweiſungen gemachet werden, die ich in meinem Tractat von dem Epicycloidiſchen Linien erkläret habe.

Tab. CXXXVII.

Explication de la Machine, qui a été faite pour examiner l'acceleration des boules, qui roulent ſur un plan incliné et la comparer à celle de la chute des corps.

Erklärung der Maſchine, welche gemachet iſt, um die Beſchleunigung der Spiel Kugeln, die über eine ſchief liegende Fläche laufen, zu erforſchen und ſie mit der Maſchine von dem Fall der Cörper zu vergleichen.

Memoires de l'Acad Roi. des Scienc. 1699. ſub finem.

Ueber dem Fusgeſtelle, das ſechseckigt iſt, befinden ſich bey den Ecken, wo die Winkel zuſammen ſtoſſen, 6 eiſerne Pfeiler oder Stäbe, die oben in einen Mittel-Punct durch ein Stück gegoſſenen Metalles wie eine Crone geſtaltet zuſammen gefüget werden, um eine Paraboloidiſches Treppen-Haus zu formiren. Zween eiſerne Dräte, die mit einander gleich laufen, ſtehen fünf Linien von einander ab und drehen ſich nach einer Schnecken-Linie herum, ſo, daß ſie rings um das Paraboloidiſche Treppen-Haus einen gelind abſchüſſigen Weg formiren, der ſich grad zum Horizonte neiget. Ueber dieſe abhängige Fläche lauft nun eine Spiel-Kugel von 6 Linien nach dem Durchmeſſer mit leichter Mühe bis zu unterſt hinunter; wo ſie einem gewieſen Stück (nach der Figur iſt es eine lange Feder zu oberſt mit einer runden Platten) begegnet, das ſie aufhält und die Bewegung hemmet, welches auch zugleich machet, daß ſie durch ein Loch in einen Löffel mit einem Getriebe fället, der ſie alſobald in das Stück zurücke wirft, das die Maſchine oben in der Crone zuſammen füget. Dieſer Löffel wirket durch das Mittel einer bewegenden Uhr, welche in dem Fusgeſimſe verborgen lieget. Dieſe Bewegung iſt zu unterſt der Platten: ſie iſt wie die bey dem Schlagwerk von einer Pendul-Uhr gemachet.

Das Stück, das die Bewegung hemmet, oder der Vorfall iſt bemerket mit 1, der Löffel mit 3; derſelbe wird durch das Stück 2 getrieben (es wirket aber dieſer Löffel wie ein Hammer von dem Schlag-Werk). Die Schraube, die mit 4 bezeichnet iſt, dienet dazu, daß ſie das Getriebe, welches den Löffel aufhebet, mehr oder wenig ſpannet: die Schraube aber, die mit 5 bemerket iſt, hält den Stos des Löffels zurück und dienet ihn mit Richtigkeit zu neigen, die erfordert wird, wenn man die Spiel-Kugel iuſt in die Crone werfen will.

Man

Man ſezet mit leichter Mühe die Maſchine nach der Waſſer-Wage vermöge dreyer Schrauben, welche die 3 Füſſe, ſo tragen, verlängern oder verkürzen; indem man die obern Köpfe ſo lange drehet, bis die Spize der Pendel-Uhr genau und richtig auf den gewieſen Punct eintrift, welcher in der Mitte des Fusgeſtelles befeſtiget iſt.

D, E, F, G, ſind Stücke, die einen Fus zuſammenſezen.

A B, ſind Stücke von dem gewieſen Punct in der Mitte des Fusgeſtelles.

C D, iſt einer von den Armen, welche die eiſerne Dräte unterſtüzen.

C, iſt einer von eben denſelben Armen, die von einem aufrechtſtehenden Stab ſind abgeſondert worden.

In des P. Dom Jacob Alexanders ausführlicher Abhandlung von den Uhren, welche von D. Chriſtian Philipp Berger aus dem Franzöſiſchen in das Teutſche überſezet und 1738 herausgegeben worden, findet ſich folgende Beſchreibung von dieſer Maſchine. Dieſe Uhr iſt ein rund erhabnes Dach, das auf ſechs Säulen ruhet, die auf einem ſechseckigen Poſtemente ſtehen. Um dieſe in eine Rundung geſtellte Säulen befindet ſich ein gedoppelter kupferner Drat, deren einer dem andern parallel iſt, welche beede oben von dem Dach bis an das Poſtement in einer Spiral-Linie um die Säulen laufen. Dieſe Stücke Drat ſind alſo an die Säulen befeſtiget, daß ſie einer metallenen Kugel zum Canal dienen; die, nachdem ſie durch ihre eigene Schwehre den ganzen Umlauf durchgelaufen, endlich in ein Loch fället, das ſich in dem Säulen-Poſtement befindet. So bald ſie da hinein gelanget iſt: ſo trift ſie eine Feder an, deren Vorfall ſie los machet. Dieſe Feder treibet die Kugel darauf iederzeit eben ſo richtig von unten bis oben zurück nach dem Ort, woſelbſt der obbeſagte parallel laufende Drat ihr den Weg verſtattet, ſich wiederum herunter zu bewegen. Dieſe Kugel ſezet ſolche Bewegung ohne Aufenthalt fort, wenn nur die Maſchine nicht verrücket wird. Weilen nun die Kugel das eine mal ſo viele Zeit als das andre mal zu ihrem Hinauf und Hinabſteigen anwendet und man nach Proportion dieſer gleichen Zeit die Zeiger-Räder dieſer Uhr eingerichtet hat: ſo weiſet ſolche die Folge der Stunden ganz richtig.

Tab. CXXXVIII.

Deſcription d'une Machine hydraulique tirée des Regiſtres de l'Academie Royale des Sciences.

Beſchreibung einer zur Waſſerkunſt gehörigen Maſchine aus den Regiſtern der Königlichen Academie der Wiſſenſchaften heraus gezogen.

Die Wirkung von dieſer Maſchine iſt, das Waſſer recht weit und, wohin man will, zu treiben. Es geſchiehet aber ſolches durch die Zuſammendrückung des Waſſers, welches man durch eine Röhre herauspreſſet, die ſich am Ende auf alle Seiten drehen läſſet und dahero Gelegenheit gibt den Wurf des Waſſers auf die Gegenden zu richten, wo man das Feuer in den Feuer-Brünſten dämpfen ſoll. Journal des Sçauans Ann. 1675. Pag. 265.

Dasienige, was ganz beſonder iſt an dieſer Maſchine, beſtehet darinnen, daß der Lauf des Waſſers aus der Röhre, die wie eine Lanze zugeſpizet iſt, herausgehet und nimmer unterbrochen wird; wenn gleich die Zuſammendrückung des Saugers in der Pompe aufhöret, verſtehe zu der Zeit, da derſelbe in die Höhe gezoget wird. Denn das gibt einen groſſen Vortheil das Waſſer wohl hinzurichten, wohin man will.

Die Maſchine iſt ein kupferner Kaſten mit A bezeichnet, die man mit den Trag-Bäumen wie einen Trag-Seſſel tragen kan. Der Kaſten, der mit vielen Löchern auf der Oberfläche B B durchbohret iſt, ſchlieſet ein Pompen-Werck E F M in ſich, davon der Sauger D E durch zween Hebe-Bäume C O erhöhet und niedergedrücket wird. Von dieſen Hebebäumen iſt ein ieder in zween Arme getheilet und ein ieglicher Arm kan durch zwo Hände eines Menſchen ergriffen werden. Ein ieder Hebebaum iſt in der Mitte durch ein Loch A A durchbohret, in welchem ſich ein Nagel befindet, der durch den Hals des ſaugenden Stempfels gehet, wenn der Sauger erhöhet oder erniedriget wird. Nebſt dem Pompen-Werk iſt ein kupferner Topf J H K, der mit demſelben durch eine Röhre G vereiniget iſt und der eine andre Röhre K N L hat, die man in N biegen und auf alle Seiten, wohin man will, lenken kan.

Um nun dieſe Maſchine thätig zu machen: ſo ſchüttet man das Waſſer auf den Kaſten, damit daſſelbe durch die Löcher auf dem Deckel hineinlaufen möge. Dieſes Waſſer wird in das Pompen-Werk durch das Loch F gezogen, wenn man den Sauger erhöhet und wenn man den Sauger niederdrücket, ſo ſchlieſt ſich das Ventil oder die Klappe von eben dem Loche F zu und zwingt das Waſſer durch das Loch M in die Röhre G zu dringen: alsdann wenn es das Ventil H eröfnet; ſo dringt es in den Topf und wenn es den Grund erfüllet, ſo dringt es durch das Loch K in die Röhre K N L, ſo, daß, wenn das Waſſer höher

 iſt

iſt als das Loch K und das Loch der Röhre G durch das Ventil H verſtopfet iſt, die Luft, die in den Topf eingeſchloſſen iſt, nirgend einen Ausgang hat und es dahero geſchiehet, daß, wenn man fortfähret das Waſſer in den Topf durch die Röhre G laufen zu laſſen, nothwendig, weil dieſe Röhre viel weiter iſt als die Oefnung des Halſes L, durch welchen das Waſſer herausgehen ſoll, der Ueberſchus des Waſſers, der in den Topf eindringet und das andre Waſſer übertrift, das zu gleicher Zeit durch den kleinen Spring-Brunnen herausgehet, die Luft zuſammendrücket, um in dem Topf Plaz zu finden. Dies machet nun, daß während der Zeit, da der Sauger wieder aufſteiget um zu machen, daß ein neues Waſſer in das Pompen-Werk einlaufen kan, die Luft, die in den Topf zuſammengepreſſet worden, den Ueberſchus des Waſſers durch die Gewalt ihrer ausdehnenden Kraft forttreibet, in Erwartung, daß eine neue Zuſammendrückung des Saugers ein neues Waſſer eindringen laſſe und zugleich eine neue Zuſammenpreſſung der Luft mache. Auf ſolche Weiſe wird der Lauf des Waſſers, das durch den Sprung herausgehet, beſtändig in einerley Stand erhalten: dieweil nach Proportion, wenn der Trieb ſtark iſt, das Waſſer, das viel geſchwinder und alſo auch mit gröſſerer Menge in den Topf eindringet, eine weit gröſſere Zuſammen-Preſſung der Luft verurſachet, die, ie mehr ſie zuſammengepreſſet und verſchloſſen iſt, ſich auch mit deſto gröſſerer Gewalt vermöge ihrer ausdehnenden Kraft in ihren natürlichen Stand begibt und folglich das Waſſer mit deſto gröſſern Nachdruck in die Höhe treibet. Dieſe Beſchreibung befindet ſich in dem Maſchinen-Cabinet bey der Königlichen Bibliotheck: dieſelbe iſt von einem Fremden vor 4 oder 5 Jahren dahin gebracht worden. Ihr Nuzen iſt von ſo groſſer Wichtigkeit und ihre Erfindung ſo ſchön, daß man geglaubet, ſie ſeye würdig der gelehrten Welt bekand gemachet zu werden. Denn obſchon dieſe Maſchine ſich an verſchiedenen Orten befindet; ſo iſt doch ihre Zubereitung von ſo wenig Perſonen erkannt worden, daß eben derſelbe, von welchem man ſie gehabt, ohngeachtet er ſich einen Mathematicum genennet, nicht wuſte, daß es die nemliche geweſen.

Tab. CXXXIX.

Deſcription d' une pompe, qui peut ſeruir utiliment dans les incendies.

Beſchreibung einer ſehr nuzbaren Feuer-Sprize.

Von dem Herrn du Fay.

Memoires de l' Acad. Roy. des Sciences 1725. p. 35.

Vor einigen Jahren kam eine kleine Schrift in teutſcher Sprache, von vier Seiten, zu Leipzig gedruckt, zum Vorſchein, welche die Erfindung einer ſehr nuzbaren Feuer-Sprize bekand machet. Ihr Erfinder iſt der Herr Jacob Leupold, Sr. Königl. Mai. in Preuſſen Mathematicus und Mechanicus, Commercien-Rath und Mitglied der Societät der Wiſſenſchaften. Dieſer Autor berühret gleich anfänglich dieienigen Beſchwerniſſe, welche bey den gemeinen und gewöhnlichen Hülfs-Mitteln wider die Feuers-Brünſte bey nahe kaum abzuhelfen, als nemlich die wenige Ordnung und Aufſicht, die in ſolchen Fällen beobachtet wird, ſelbſt die Verwirrung und Beſtürzung derienigen, die Hülfe zu ſchaffen bemühet ſind, die groſe Menge Waſſer, welche mit den Eimern und andern dergleichen Inſtrumenten ohne allen Nuzen verbrauchet wird; da gewieslich eine weit geringere Menge deſſelben, zu rechter Zeit und mit Vortheil angewandt, zum löſchen mehr als zu hinlanglich wäre. Hierauf handelt er von denienigen gemeinen Feuer-Sprizen, die nur mit einem Druck- und Saug-Werck verſehen ſind. Von dieſen ſaget er ausdrücklich, daß man keinen ſonderlichen Nuzen von ihnen haben kan: weilen, da ſie nur einen einigen Stiefel haben, das Waſſer nur Stos-weis herausfahren laſſen, nemlich zu der Zeit, wann der Kolben niederwerts gedruckt wird; hergegen, wann dieſer wieder in die Höhe gezogen wird, ſie ganz und gar keine Würkung thun, wodurch dann das Feuer zu einer neuen Entzündung Zeit gewinnet. Er geſtehet zugleich die ſchöne Erfindung, ia noch überdeme die trefliche Nuzbarkeit der Feuer-Sprizen mit doppelten Druckwercken, ſo wie dieienigen ſind, deren man ſich zu den iezigen Zeiten zu bedienen pfleget und die den kaum gedachten Fehler nicht haben; weilen, da ſie mit doppelten Stiefeln verſehen, die auf ein einiges Ausgus-Rohr zuſtimmen, allezeit einer von den Kolben niedergedruckt wird, wann der andere aufwerts ſteiget, wodurch dann beſtändig fort ohne alle Unterbrechung Waſſer ergoſſen wird. Er findet aber an denſelben dem ohngeachtet noch viele Beſchwerniſſe. Als erſtlich, daß man ſo viele Zeit und ſo viele Leute brauchet, ſie aus ihren Verwahrungs-Orten, dahin zu ſchaffen, wo leicht ein groſſes Feuer entſtehen kan. Zweitens, daß man ohnumgänglich beſtändig für ſie ſorgen mus und ihre Unterhaltung anbey auch koſtbar fällt, damit die Kolben und Leder an den Röhren nicht eintrocknen und ſie alſo allezeit in ſolchen Zuſtand ſeynd, daß ſie ihre Dienſte nach Verlangen verrichten können. Drittens, daß ſie ſo viele Leute brauchen, die, wann ſie das ihrige verrichten ſollen, einen allzugroſſen Plaz einnehmen, ia ſelbſt wegen ihrer Gröſſe beſchwerlich genug fortzubringen ſeynd, wenn man ſie bald hie, bald da brauchen will.

Aus

en
re
e,
ä
on
ns
ot,
n
in
n.
re
n,
in
it
ie
i
,

i
r Fig. 1.

n
s

n

g
e

s
e
,
n
n
o
r
e
n

e
e
e
ns
s
,
o
n
n Fig. 2.
o
n
h
n
r
h Fig. 6.
s

e
e
f

ist
in
we
dig
ſer
W
Luſ
Ze
W
des
ne
Zu
den
we
ge
ie r
ihr
deſ
ſch
5
dur
we
Zu
geh
gen

Memoires de l' Acad. Roy. des Sciences 1725. p. 35.

fäng
wid
Auf
nige
und
ne
meh
die
lich,
gen
Kolb
und
Er g
zen
ten z
pelte
Kolb
ohne
noch
aus
Zwei
bey
alſo
Dri
ſen J
man

Aus dieſen reiflich erwegten Umſtänden, von denen man auch mit Wahrheit ſagen kan, daß ſie wohl gegründet ſeynd, macht er den Schluß, daß eine Sprize, welche die vorzüglichen Vortheile der groſſen Sprizen, aber keineswegs darbey ihre Beſchwerniſſe hätte, allen andern Arten vorzuziehen ſeye. Er führet mit an, daß man vor einigen Jahren in Dänemarck eine Art von einer Sprize erfunden habe, die alle dieſe Eigenſchaften beſizet, von dem Erfinder oder Werckmeiſter aber aus Mangel genugſamer Geſchicklichkeit übel ſey ins Werck geſezet worden; weilen ſie ein ſehr ſchlechtes Ventil oder eine ſehr dünne Klappe gehabt, mit Zinn angelötet und überhaupt noch viele andere Unbequemlichkeiten darbey zu ſchulden kommen wären, die ihn bewogen hätten, das Werck ſelbſt gänzlich zu verändern und dargegen ein anderes zu machen, von welchem man, wie er hoffete, nichts mehr würde begehren können. Seine Sprize, ſaget er, ſeye 1.) leicht, und dahero zum tragen ſehr bequem, maſſen ihre ganze Schwehre höchſtens 15 bis 16 ℔ betrage. 2) ſeye ſie klein und nehme nicht mehr Raum ein, als ohngefehr ein einiger Menſch für ſich allein einnimmt. 3.) könne ein einiger Menſch für ſich allein das Waſſer 20 bis 30 Schuh hoch mit der einen Hand in die Höhe treiben; da er indeſſen mit der andern Hand das Rohr nach Belieben richten und wenden könne, wo er hin wolle. 4.) gebe ſie ohne Aufhören und ohne alle Unterbrechung Waſſer von ſich, ohngeachtet ſie nur einen einigen Stiefel und einen einigen Kolben habe. 5.) ergöſe ſie eine anſehnliche Menge Waſſer, obgleich nicht ſo viel, als die ordinären doppelten Feuer-Sprizen.

Darinnen beſtehen dann nun alſo die Vortheile, welche dieſer Autor durch ſeine erfundene Sprize, ſich zu wege gebracht zu haben vorgiebet, von welcher er ſonſt keine Beſchreibung, ſondern lediglich nur ihre äuſſerliche Figur in einem Holz-Schnitt mittheilet, ohngefehr ſo, wie ſolche hier die erſte Figur vorſtellet. Fig. 1.

Eben ſo vorſichtig iſt er auch, ſein Geheimnis zu verbergen, wann er etwan eine von ſeinen Feuer-Sprizen verkaufet. Man erſiehet an denſelben nicht im geringſten mehr, als was man aus der Zeichnung erkennen kan. Man ſiehet nichts anders, als einen kupfernen Waſſer-Eimer, in welchem eine Art von einem Kegel von Kupfer enthalten, der auf ſeiner Grund-Fläche ſtehet, an ſeinem obern Theil aber rund zulauft. In dieſem Kegel iſt ohne Zweifel ein Stiefel enthalten. Man ſiehet ſolchen aber ganz und gar nicht, auſſer einen Theil der Kolben-Stange, eine kleine Heb- und Druck-Stange, den Kolben dadurch in Bewegung zu bringen, und dann endlich eine Röhre, die von dem Boden des Gefäſſes an in die Höhe ſteiget und mit Hülfe einer Art eines Charniers oder Gewindes nach allen Gegenden hingewendet werden kan.

Das iſt dann nun alles dasienige, was ſich von dieſer Maſchine ſelbſt entdecken läſſet; das übrige iſt gänzlich verſchloſſen und mit harter Löthe ſtark verlöthet. Dieienige Sprize, die ich zu Strasburg bey dem Herrn von Rathſemhauſen in ſolcher Form und Geſtalt geſehen, wie ich ſie iezo beſchrieben habe, ſcheint dann auch würcklich und in der That alle dieienigen Vortheile zu beſizen, welche der Autor verſpricht. Dann erſtlich fallen dieienigen vorzüglichen Nuzbarkeiten von ſelbſt ſchon in die Augen, welche daraus entſtehen, daß ſie klein, leicht und folglich ſehr bequem allenthalben hingebracht werden kan. Zweitens, treibet ſie das Waſſer ſehr hoch und zwar in einem fort, man mag den Kolben auf oder nieder ziehen, und ergieſet bey nahe die begehrte Menge Waſſer nach Beſchaffenheit derienigen Auffaz-Röhren, die man nach Erfordernis mit enger oder weiter Mündung vorn auffezen kan.

Wie ich nun ſahe, daß es mir nicht möglich war, aus dem äuſſerlichen Anſehen die innerliche Einrichtung und Beſchaffenheit dieſer Sprize zu errathen: ſo habe ich mir Mühe gegeben, eine andere dergleichen auszuſinnen, die von auſſen eben ſo ausſehen und eben die Würckungen thun möchte, wie iene, wodurch dann nothwendiger Weiſe auch eben dieienigen vorzüglichen Vortheile erlanget werden müſſen. Ich kan keine völlige Verſicherung geben, daß meine Sprize, die ich iezo vorſchlage, mit iener einerley vollkommene Uebereinſtimmung habe, weilen einerley Würckung durch gar verſchiedene Würck-Urſachen hervorgebracht werden kan: zum wenigſten aber wird man dennoch aus der Beſchreibung, zu welcher ich mich nunmehro wenden will, ſo viel erſehen, daß unter beiden, ſo wohl in Anſehung ihrer äuſſerlichen Beſchaffenheit, wie nicht weniger auch, was ihre Würckungen und Vortheile anbetrift, kein mercklicher Unterſchied anzutreffen.

A, B, iſt ein Stiefel, von Kupfer, der ohngefehr einen Schuh lang und der innern Mündung nach zwey Zolle weit iſt. An deſſen untern Theil B, iſt ein kupfernes Ventil angelötet, welches zu eben der Zeit, wann der Kolben in die Höhe ſteiget, ſich erhebet und alſo das Waſſer in den Stiefel hineingehen läſſet, hernach aber, wann es zurückgefallen, den Ausgang des Waſſers verhindert. C, iſt eine gekrümmte Röhre, welche an den Stiefel angelöthet iſt und deren beyde Hohlungen miteinander Gemeinſchaft haben. Sie erweitert ſich gegen ihren obern Theil immer mehr und mehr, in Geſtalt eines Trichters wegen des zweiten kupfernen Ventils, welches allda zu oberſt angelöthet worden. Dieſes auf kaumgedachte Art formirte erſte Stuck wird nunmehro in die längliche kupferne Kugel D, eingeſchloſſen, iedoch auf ſolche Art, daß des Stiefels beyde äuſſerſten Ende aus der Kugel noch um etwas herausgehen, wie in der dritten Figur zu erſehen. Fig. 2. Fig. 6.

An dem untern Theil dieſer kupfernen Kugel ohngefehr bey C, wird eine kupferne Röhre angelöthet, die ſo lang ſeyn mus, daß ſie ohngefehr bis an den obern Theil der Sprize hinauf reichet. An dem obern Ende dieſer Röhre, F, kan man nun hernach eine lederne Röhre

auf eben die Art, daſelbſt anbringen, wie ſolches bey den gemeinen Sprizen gewöhnlich iſt, und das Ende derſelben mit einem engern Spriz-Rohr verſehen, damit man die Menge Waſſer daraus erhalte, die für nöthig erachtet wird.

Wann nun dieſe Maſchine ſo weit beyſammen und die kupferne Kugel oder Umfaſſung des Stiefels allenthalben aufs genaueſte verlötet worden; ſo richtet man ſie in eine hölzerne Kuffe oder in einen kupfernen Eimer, von beliebiger Gröſſe, und befeſtiget ſie daſelbſt auf ſolche Art, wie hier aus der 4ten Figur zu erſehen, oder auch auf eine andere Weiſe, wie ſolche allenfalls ausgedacht werden möchte.

G, iſt ein dickes Stück Holz, welches auf den Boden der Kuffe angenagelt werden mus. In der Mitte deſſelben iſt ein Loch, welches der Mündung nach ſo weit iſt, als der untere Theil des Stiefels, damit man ſolchen in dieſes Loch hineinſezen und ihn daſelbſt vollkommen feſt ohne alle Bewegung erhalten könne. Eben dieſes Stück Holz kan bey H mehrere andere Löcher haben, damit das Waſſer durch dieſelben hiedurch in den Stiefel einzudringen vermag. Auf gleiche Art befeſtiget man auch den obern Theil des Stiefels, der zu der kupfernen Kugel etwas herausgehet, mit einem Stück Eiſen oder Holz, welches dieſen hervorragenden Theil des Stiefels völlig umfäſſet und hernach mit ſeinen äuſſern beyden Enden an dem obern Rande der hölzernen Kuffe feſt gemacht wird. Iſt es ein kupferner Eimer; ſo iſt es noch leichter, ſolchen ſo zu befeſtigen, daß er ganz unbeweglich ſeyn mus. Man kan ihn daſelbſt auf beſtändig befeſtigen oder nur ſchlechtweg mit einem Hacken, damit man den Stiefel aus der Kuffe oder aus dem Eimer herausnehmen kan, wann man es vor nöthig befindet.

Wann nun alles zuſammen ſo zubereitet und auf die Art eingerichtet iſt, wie hier aus der 4. Figur zu erſehen, auch anbey die Kuffe mit Waſſer angefüllet iſt: ſo hält man mit einem Finger das Loch oder die Mündung des Gus-Rohrs L, völlig zu und mit der andern Hand fängt man nun an den Kolben verſchiedene mal auf und nieder zu bewegen. So oftmalen nun der Kolben aufgehoben wird: ſo oftmalen dringet zu dem Ventil Waſſer in den Stiefel und wann dann der Kolben hernach niedergedruckt wird; ſo tritt es aus dem Stiefel wieder zuruck, und laufet durch das Ventil K in der dritten Figur in die Luft-Kugel D hinein und bleibt in derſelben; maſſen es zu der Röhre E nicht hinauskommen kan, weilen deren äuſſerſtes Ende mit dem Finger zugehalten wird; mithin dann alſo auch die Luft, welche die ganze Hohlung D vorhero einnahm, in deren obern Theil in die Enge zuſammen gedruckt, ja immer nach und nach um ſo ſtärcker zuſammen gedruckt wird, je eine gröſſere Menge Waſſer durch den Stiefel in die Kugel hineingeleitet wird.

Wann man nun abnimmt und zwar aus dem Widerſtand, daß es ſo hart hält, wenn man den Kolben fernerhin auf und nieder bewegen will, daß die Luft in der Kugel ſtark genug zuſammengedruckt worden: ſo thut man den Finger von der Mündung des Gus-Rohrs weg und richtet die Röhre alſobald auch nach derjenigen Gegend hin, wo man haben will, daß das Waſſer hingetrieben werden ſoll. Man pumpet hernach beſtändig fort und gieſet immer wieder Waſſer nach, ſo wie das Waſſer in der Kuffe weggeſprizet wird.

Es iſt von ſelbſt leicht abzunehmen, daß dieſe Sprize das Waſſer beſtändig fort ohne Abſäze und zugleich auch auf einerley Höhe treiben mus; weilen die Zuſammen-Druckung der Luft wehrend der Zeit, da der Kolben in die Höhe gezogen wird, um ein ſo geringes geſchwächet wird, daß kein mercklicher Unterſchied darinnen wahrgenommen werden kan, ja ſo gar in die Holung D eine weit gröſſere Menge Waſſer hinein gebracht werden kan, als deſſen zu dem Ende des Spriz-Rohres hinaus zufahren vermag. Die zuſammen gedruckte Luft würcket alſo in dem obern Theil der hohlen Kugel beſtändig fort mit gleich ſtarken Nachdruck und hat alſo auch beſtändig einerley Stärcke und Gewalt, das Waſſer erſtlich in die Steig-Röhre E und von dar weiter mit Heftigkeit zu der Mündung des Spriz-Rohrs hinauszutreiben.

Man kan ſich auch, wenn man will, an ſtatt der ledernen Röhre einer kupfernen bedienen mit einer Art eines Charniers oder Gewindes von der Beſchaffenheit, wie ſolches der
Fig. 5. Herr Leupold an ſeiner Sprize angebracht hat. Das ſind zwey Stücke von Kupfer in ſolcher Form und Geſtalt, wie ſolche bey M und N zu erſehen, die, wann ſie zuſammengefüget worden ſind, die Figur O haben. Auf die innere Hohlung von einem dieſer Stücke ſtimmet die Steig-Röhre zu, welche aus dem untern Theile der kupfernen Kugel aufwerts ſteiget, und auf die andere Hohlung iſt das eine Ende derjenigen Röhre bedeſtiget, an welcher der Aufſaz oder das eigentliche Spriz-Rohr angebracht wird. Dieſe beyden Stücke von Kupfer, ſind an den Seiten, die einander berühren, wohl eingeſchmieret und vermittelſt einer Schraube, wie aus der 5. Figur zu erſehen, feſt an einander getrieben. Es würde indeſſen doch beſſer und leichter zu bewerkſtelligen ſeyn, an das Ende der kupfernen Röhre einen dergleichen Hahnen anzuordnen, wie in der 6. Figur zu erſehen. Der Schlüſſel dieſes Hahns iſt ſeiner Länge nach mit durchgehenden
6. Löchern verſehen und ſein verlängertes Ende hat eine Schraube, welche auf die in dem gekrümmten Aufſaz-Rohr P befindliche Schrauben-Mutter zuſtimmet. Drey Löcher, welche völlig durch dieſen Hahnen-Schlüſſel durchgehen, ſtoſſen auf deſſen innere Hohlung, die er der Länge nach hat und laſſen alſo dem Waſſer einen freyen Durchgang in das gedachte Aufſaz-Rohr P, man mag hernach den Hahnen-Schlüſſel drehen und wenden, wie man will, um nemlich dadurch das Auf-

ſaz oder Spriz⸗Rohr P, nach demienigen Orte hinzurichten, wo man haben will, daß das Waſſer hingetrieben werden ſoll. Man kan auch eines von dieſen Löchern des Hahnen⸗Schlüſſels gar zulaſſen und ſich alſo dadurch der Mühe erſparen, anfänglich den Finger vor die Mündung des Spriz⸗Rohrs zu halten.

Dieſe Einrichtung macht ein wenig mehr Mühe und Arbeit, als die lederne Röhre, herentgegen hat ſie aber auch zwey wichtige Vortheile. Der erſte iſt, daß man für ihre Unterhaltung gar nicht ſorgen darf, wie für die lederne Röhre, welche man unumgänglich in einem feuchten Orte verwahren oder aufheben mus, damit man ſich deren zu aller Zeit bedienen könne. Der andere Vortheil beſtehet darinnen, daß das Auſſaz⸗ oder Spring⸗Rohr beſtändig nach demienigen Orte hingerichtet ſtehen bleibet, wohin man es einmalen geſtellet, hat und alſo unnöthig iſt, ſolches mit der Hand zu halten, dahero dann derienige, welcher pumpet, nicht die geringſte Beſchwernis hat und mit beyden Händen zugleich oder wechſelsweis, bald mit der rechten, bald mit der linken, arbeiten kan.

Da man nun alſo durch dieſes Mittel die Nothwendigkeit einer aufmerkſamen Unterhaltung in einer Sache, die anfänglich ſolches unumgänglich zu erfordern ſchiene, gänzlich vermieden hat: ſo war nur noch dieſes übrig, mit dem Kolben im Stiefel eine ſolche Einrichtung zu treffen, daß man nicht nöthig hat, ſeinethalben in Sorgen zu ſtehen. Der Herr Leüpold ſagt ausdrücklich, daß ſeine Sprize ſo beſchaffen wäre, daß der Kolben in derſelben nicht eintrocknete und man auf ihn gar keine Sorgfalt weiter wenden dürfe; er berühret aber mit keinem Wort, wie und auf was Art ſein Kolben zubereitet worden. Ja ſo gar in derienigen Sprize von ſeiner Arbeit, die ich geſehen habe, iſt der Kolben in dem Siefel wohl eingeſchloſſen und der Stiefel läuft oben in die Enge zuſammen, ſo daß man von dem Kolben ſelbſt nichts zu ſehen bekommen kan.

Was ich gefunden und am beſten angieng, iſt eine Aufeinanderſezung einiger Stücken von Hüten oder Filz, welche nach der Gröſſe oder Mündung des Stiefels ſehr genau in die Ründe zugeſchnitten und zwiſchen zwey runde kupferne Platten, mittelmäſſig ſtark, eingeſchloſſen werden müſſen. Ein ſolcher Kolben, wann er einmalen recht wohl eingeſchmieret worden, braucht keiner weitern Sorgfalt und iſt allezeit gleich gut zum Gebrauch, wenn er auch ein ganzes Jahr und noch länger nicht genuzet worden ſeyn ſollte.

Weilen der Hebel, deſſen man ſich zu der Erhebung des Kolbens bedienet, an ſeiner Angel nach einer Circul⸗Ründung beweget wird und folglich alſo der Kolben nicht ſenk⸗ oder lotrecht in die Höhe ſteiget: ſo habe ich die Vorſicht gebrauchet, oben an dem Kolben ein klein kupfernes Rohr anzuordnen, welches einen Zoll im Diameter weit iſt, in welchem die Kolben⸗Stange völlig frey und beweglich nach der Wendung hin und wieder ſpielet und lediglich nur durch eine Schlieſe feſt gehalten wird. Durch dieſes Mittel kan man ſehr leicht den Kolben im Stiefel von einem Ende zu dem andern auf und nieder bewegen; obgleich faſt hierzu mehr als zu hinlänglich iſt, wenn man den Kolben höher nicht, als ohngefehr vier bis fünf Zoll auf und nieder gehen läſſet, um davon allen möglichen Vortheil zu haben, der nur davon zu erlangen iſt.

Man hat ſchon verſchiedene Sprizen nach dieſen Gründen verfertiget, unter andern eine, deren Beſchreibung in den Regiſtern der Academie enthalten iſt. Ihre Einrichtung aber war von dieſer ſehr unterſchieden und ſie verlor einen Theil ihrer Vorzüge, dadurch, weilen dieienige Hohlung, in welcher die Luft verdicket oder in die Enge zuſammen gedruckt wurde, von dem Stiefel abgeſondert war und ein hölzerner Kaſten von groſen Gehalt erfordert wurde, ſo wol den Stiefel als die gedachte Hohlung in demſelben einzuſchlieſen; welche letztere inzwiſchen doch ſehr klein war und folglich alſo nur eine gringe Würkung thun konnte: da hergegen aber in dieſer hier eine ziemliche Menge Luft eng zuſammen getrieben wird, folglich auch ihre Gewalt und Gegen⸗Stemmung ſolchenfalls um ſo nachdrücklicher und wichtiger ſeyn mus, obgleich die Gröſe der ganzen Maſchine an ſich ſelbſt ſo gering iſt, daß ſie die Gröſe eines gemeinen Waſſer⸗Eimers wenig überſteiget.

So vortheilhaftig und bequem nun auch immer dieſe Art von Sprizen zu ſeyn ſcheinet: ſo iſt demohngeachtet gewies, daß man keinen ſonderlich groſen Nuzen von ihnen haben würde, wenn man ſich alſobald wollte begnügen laſſen, nur einige derſelben, an gewieſen Orten der Stadt in Verwahrung zu halten, wie man heutiges Tages, mit den gemeinen groſen doppelten Sprizen zu thun gewohnt iſt. Denn es wol faſt unmöglich ſeyn möchte, ſie geſchwind genug an dieienigen Orte hinzuſchaffen, wo ein Brand entſtanden, ohne daß nicht das Feuer ſchon zimlich ſtark ſollte um ſich gegriffen haben. Man weis indeſſen auch nur allzuwohl, daß es noch über den Schaden und Verluſt, welchen ein Brand von etlichen Stunden mehrentheils verurſachet, hernachmals um ſo viel ſchwerer fällt, ſolchen zu löſchen. Man erſiehet alſo von ſelbſt hieraus, wie ſehr es zu wünſchen wäre, dergleichen Arten von Sprizen bey allen vorfallenden Feuers⸗Brünſten gleich alſobald in der Nähe zu haben, um ſich ihrer auch ſogleich beym Anfang ohne Zeit⸗Verluſt bedienen zu können.

Und das iſt dann auch dasienige, was ich für das nothwendigſte halte, wann man anderſt von dieſer Art Sprizen allen möglichen Nuzen und Vortheil erlangen will, den man von ihnen haben kan: es müſte die Verordnung gemacht werden, daß in ieder Stadt wenigſtens einige Häuſer eine ſolche Sprize in Verwahrung hätten, da denn ſolchenfalls, wann alle Eigenthümer zuſammen die Unkoſten darzu trügen, eines ieden Aufwand ſehr gering ſeyn würde, anbey auch

demienigen, der ſie bey ſich hätte, gar nicht beſchwerlich fallen könte; weilen ſie, wie wir aus dem vorhergehenden erſehen, keiner Sorgfalt und Unterhaltung bedürfen. So bald nun etwan der geringſte Brand entſtünde: hätte man alsdann alſobald in Zeit von einer halben Stunde bey die zwanzig ſolcher Sprizen beyſammen, welche man alle nuzen könnte, ſo daß alſo nothwendig das Feuer gleich zu Anfang im erſten Anlauf gehemmet oder völlig gelöſchet werden müſte. Die Brunnen, welche man mit Eimern noch nicht erſchöpfet hätte, wie es doch gemeiniglich geſchiehet, ehe man noch zu den Sprizen die Zuflucht nimmt, würden überflüſſig genug Waſſer herbey ſchaffen; maſſen nichts unnüzer Weiſe verſchüttet und verſchwendet würde. Wäre nun etwann die Heftigkeit des Feuers ſo gros, daß alle Brunnen in der Nachbarſchaft albereit ausgeſchöpfet worden wären: ſo weis man die übrigen Hülfs-Mittel ohne dem ſchon, welche man alsdann ergreifen mus, als nehmlich, die Bäche in den Straſſen zu ſtemmen oder die Leit-Röhren in denienigen Gaſſen aufzuhauen, wo deren durchgehen, welches gemeiniglich bey den gemeinen Sprizen zu geſchehen pfleget. Weilen aber dieſes Waſſer unrein und faſt allezeit mit Unrath und Schlamm angefüllet iſt, welcher gar leichtlich zwiſchen die Ventile hineinkommen, deren Spiel hindern oder die vordere Mündung des Auffaz - Rohrs verſtopfen kan: ſo müſte man ſich eines groben Tuchs oder Trilchs bedienen und mit ſolchem die Kuffe oberhalb bedecken, damit das Waſſer vorhero durch daſſelbe hindurch laufen müſte und alſo ſolchergeſtalt ſo rein würde, als es nöthig und erforderlich iſt, mit der Sprize beſtändig fort ohne Hindernis arbeiten zu können. Man könnte aber dafür vollkommen ſicher ſeyn, daß man niemahlen nöthig hätte, dieſes Hülfs-Mittel zu ergreifen: weilen, da man gleich in dem erſten Augenblick, wann ein Brand entſtehet, von dieſen Sprizen hinlängliche Hülfe haben kan, die Brunnen ſolchenfalls auch vorher ſchon nicht ausgeſchöpfet werden können; wie es doch gemeiniglich mit denen Schöpf-Eimern zu geſchehen pfleget: dahero auch hernach, wann die Sprizen angelanget ſend, mehrentheils in der ganzen Nachbarſchaft kein Waſſer mehr anzutreffen iſt. Man kan auch öfters aus den nächſt anſtehenden Häuſern weit mehr Hülfe ſchaffen, als in demienigen ſelbſt, wo das Feuer iſt, und zwar daher, weilen man dieſe Sprizen mit aller Bequemlichkeit in die Fenſter oder auch ſelbſt auf die Dächer ſezen kan: welches alles ſich mit den gemeinen doppelten Sprizen nicht anderſt thun läſſet, als mit Hülfe der ledernen Röhren oder Schläuche, welche immer aneinander geſtoſſen oder ineinander eingefüget werden; welches eine nicht geringe Beſchwerlichkeit iſt, deren Unterhaltung nicht zu gedenken. An den äuſſerſten Enden von Paris giebt es groſſe Häuſer, welche von den andern in ſo fern gar zu weit entlegen ſeynd, daß es nicht wohl angehen würde, wann verſchiedene Häuſer nur eine einige ſolche Sprize halten wollten. Da müſte dann nun alſo ein ieder Eigenthümer eine für ſich allein haben. Endlich kan man von ſelbſt wohl einſehen, daß ie mehr man überhaupt die Anzahl dieſer Sprizen vermehret, ie um ſo mehr man den Vortheil vergröſſert, der wahrſcheinlicher Weiſe von ihnen zu haben iſt.

Deme allen iſt nun auch noch beyzufügen, daß nichts leichters iſt, als dieſe Art von Sprizen im Werk ſelbſt herzuſtellen. Alle Kupfer- und Eiſen-Blech-Schmide ſeynd im Stande, ſolche auszufertigen, und dieienigen, ſo ſolches gleich anfänglich nicht zu thun vermöchten, würden es endlich dennoch auch eben ſo gut verrichten können, wie die andere: ſo bald ſie nur eine einige würde haben machen ſehen. Es iſt auch gar nicht einmal nöthig, beſondere Leute für dieſe Sprizen zu halten, die mit ihnen umzugehen wiſſen müſſen und in Zeit der Noth die Arbeit an ihnen zu verrichten. Denn es iſt ganz und gar nichts anders bey ihnen in Obacht zu nehmen, als alſobald Waſſer in die Kuffe zu ſchütten, bey den erſten Kolben-Zügen den Finger ſo lange vor die Mündung des Auffaz- oder Spriz-Rohrs zu halten, bis man den Widerſtand verſpüret, den Kolben ſo leicht nicht mehr auf und nieder zu bewegen, wie anfänglich: da man dann hernach den Finger weg thun und ſo lange mit dem pumpen anhalten mus, als es die Noth erfordern möchte. Wenn man will, kan man auch an einem Orte der Steig-Röhre einen Hahnen mit einem Schlüſſel anordnen; da man dann hernach nicht nöthig hat, den Finger vor die Mündung des Spriz-Rohrs zu halten. Inzwiſchen iſt dennoch auch dieſes mit anzumerken, daß dieſe Vorſicht, die vordere Mündung des Auffaz-Rohrs zu verſtopfen oder zu verſchlüſſen, gar nicht einmal nothwendig iſt und demohngeachtet die Sprize dennoch ihre Würckung thun müſte. Sie würde aber anfangs das Waſſer nur auf eine geringe Höhe zu treiben vermögen; iedoch nach und nach immer höher und höher aufwerts iagen: bis endlich die in der kupfernen Kugel eingeſchloſſene Luft ſo ſehr in Enge zuſammen getrieben worden, als nur immer ſeyn kan, ſo daß hernach das Waſſer nothwendig beſtändig fort auf einerley Höhe zu ſteigen immer ohnveränderlich anhalten mus.

Aus dem voriezt angeführten erſiehet man genugſam, daß die abſonderlichen Vortheile von den mehreſten Arten der Sprizen in dieſer unſerer Art zuſammen vereinbaret ſeynd. Man brauchet nicht mehr, als einen einigen Menſchen, ſolche zu bewegen. Man brauchet keine dergleichen lange lederne Röhren oder Schläuche, die groſe Beſchwerniſſe mit ſich führen; weilen man dieſe Sprize an einem ieden Ort hinſezen kan, wo man dem Brande am nechſten iſt. Man möchte mir vielleicht die Einwendung machen, daß die viele Mühe und die unumgänglich nöthige Zeit, das Waſſer aus demienigen Orte, allwo es geſchöpfet wird, dahin zu tragen, wo die Sprize ſtehet, eine Beſchwernis wäre, welche die gemeinen doppelten Sprizen nicht hätten. Darauf antworte ich nun aber, daß, wenn man dieſe Arbeit, welcher zwey Männer leichtlich vorſtehen können, mit derienigen Mühe und Beſchwernis in Vergleichung ſtellet, welche man hat,

das Waſſer mit den groſen doppelten Sprizen in die Höhe zu treiben, wann die lederne Röhre etwas lang iſt und dabey gerad auf in die Höhe gehet: ſo wird man von ſelbſt leicht abnehmen, daß dieſes ſo gar ſelbſt ein neuer Vortheil von unſerer Sprize iſt und daß zwey Menſchen, welche das Waſſer mit Eimern herbeytragen, eben ſo leicht das zu thun vermögen, was vier Menſchen an den gemeinen doppelten Sprizen nicht anderſt als mit beſchwerlicher Mühe und Arbeit thun können.

Es iſt auch gar kein Zweifel übrig, daß die Nuzbarkeit dieſer Sprize nicht unendlich gröſſer werden ſollte, wenn man in den groſſen Städten die Eigenthümer von der Helfte der Häuſer dahin anhielte, daß ſie eine ſolche Sprize halten müſten: weilen es alsdann ſo was leichtes wäre, das Feuer gleich beym erſten Anfang aufzuhalten, daß gar nicht zu vermuthen ſtünde, wie iemalen mehr ein wichtiger Brand entſtehen könnte. Da nun auch noch überdeme eine ſolche Sprize wenig koſtet und für deren Unterhaltung keine Sorge getragen werden darf: ſo iſt niemand, der nicht wenigſtens eine oder wohl mehrere in abgelegenen Häuſern und erferneten Orten zu halten vermöchte, um ſo mehr deshalben; weilen man an ſolchen Orten mehrentheils lange Zeit auf Hülfe warten mus, welches oftmahlen Urſach iſt, daß, wenn die Hülfe kommt, das Ubel albereit ſchon ſo weit um ſich gegriffen, daß man darinnen nicht mehr helfen kan.

Weilen dieſe Sprizen ſo viel Waſſer nicht ausgeben und es auch nicht ſo hoch treiben, wie die gemeinen doppelten Sprizen: ſo mus man nothwendig durch die Anzahl ſolchem Mangel abhelfen. Wollte man aber dieſe Sprizen gröſſer machen, als ſie hier angegeben ſeynd: ſo würden ſie auch eine deſto gröſſere Würkung thun und den groſen doppelten Sprizen nichts nachgeben. Es iſt aber auch wahr, daß verſchiedene von ihren Vortheilen dadurch verlohren gehen würden, als nehmlich die Bequemlichkeit und ihre Leichte, ſie allenthalben hintragen zu können, ihre wenigen Unkoſten und die geringe Stärke, ſo ſie zu ihrer Arbeit erfordern. Dahero es dann auch, wenn alles wohl erwogen wird, meines Erachtens, beſſer ſeyn würde, wenn man die Gröſſe beybehielte, die hier von uns vorgeſchrieben worden, oder ſolche wenigſtens nicht viel gröſſer machte; hergegen ihre Anzahl äuſſerſt überſezete, damit man würklich und in der That allen Nuzen von ihnen erlangen könnte, der vernünftiger Weiſe von ihnen ohnfehlbar zu erwarten iſt.

Sur une pompe à éteindre les incendies.

Von einer vortheilhaftigen Feuer-Sprize.

Hier iſt eine Art von einem mechaniſchen Räzel, welches der Hr. du Fay errathen hat. Er ſahe zu Strasburg eine kleine Feuer-Sprize, welche an ſich ſelbſt ſehr leicht und alſo ganz bequem getragen werden konte, weilen ſie miteinander nur 15. oder 16. ℔. (Livres) ſchwer war. Ein einiger Menſch konte ſie vollkommen wohl in Bewegung ſezen, wodurch dann das Waſſer 20 bis 30 Schuh hoch in die Höhe getrieben wurde. Sie ergos ihr Gewäſſer in einem fort ohne Abſäze, ob ſie gleich nur einen einigen Stiefel und einen einigen Kolben hatte und zwar noch überdeme in ziemlich groſer Menge, iedoch weniger, als die gemeinen doppelten Sprizen, wie dieienigen ſeynd, deren man ſich hier bey den Feuers-Brünſten zu bedienen pfleget. Man konte ſonſt nichts, als die Würkungen dieſer Maſchine erblicken. Ihr Erfinder, Hr. Jacob Leupold, lies ſie nicht anderſt ſehen, ia verkaufte ſie ſogar nicht anderſt, als in einer ſolchen Beſchaffenheit, da ihre innerliche Einrichtung gänzlich verborgen war. Der Herr du Fay, welchem die Nuzbarkeit und die Vortheile dieſer Erfindung über die maſſen wohl gefielen, wollte ſie entweder ganz entdecken oder wenigſtens dieſelbe ſo vollkommen nachahmen, daß es eben ſo viel ſeye, als ob er ſie völlig entdecket hätte. Und ſeine Bemühung iſt denn auch glücklich von ſtatten gegangen.

Hiſtoire de l'Acad. Roy. des Sciences 1725. p. 78.

Das ſinnreichſte an der ganzen Maſchine iſt dieſes, daß ohngeachtet ſie nur einen einigen Stiefel und einen einigen Kolben hat, dennoch das Waſſer in einem fort heraus ſprizet. Wenn man bey einer gemeinen Sprize den Kolben in die Höhe ziehet: ſo folget das Waſſer demſelben nach und gelanget alſo dadurch in die innere Hohlung des Stiefels. Aus dieſer wird es aber ſchlechterdings nur durch den Trieb oder Stos des Kolbens wiederum herausgetrieben, wenn er nemlich nachgehends wieder niedergedruckt wird. Und da geſchiehet es dann, daß ein heftiges und in volle Flamme ausgebrochenes Feuer in gleichen Zeiten wechſelsweis bald verlöſchet, bald ſich eben ſo ſchleunig wieder entzündet und alſo auf ſolche Art nicht gedämpfet wird. Dahero brauchet man auch gemeiniglich keine andere Sprizen, als doppelte; nemlich ſolche, die zwey Stiefel haben, welche mit einem einigen Steig-Rohr zuſtimmen und alſo auch zwey Kolben, von denen einer in die Höhe ſteiget, wehrender Zeit der andere niedergedruckt wird, ſo daß alſo ſolchergeſtalt das Waſſer nothwendig in gleichen Grad ohne Unterbrechung herausfahren mus. Sie ſeynd aber mehrentheils gar zu gros, beſchwerlich hin und her zu ſchaffen, anbey auch koſtbar zu unterhalten, von welchen Beſchwerniſſen des Herrn Leupold ſeine Sprize völlig frey iſt.

Solcher nun nachzuahmen oder eine derſelben völlig ähnliche herzuſtellen, iſt Herr du Fay auf den Einfall gerathen, daß man hierzu ein genugſam groſſes Gefäs oder eine wohl verſchloſſene Luft-Kugel haben müſſe, welche anfänglich leer und nichts als Luft in ſich enthält, hernach-

mals aber mit einer ſolchen Menge Waſſer angefüllet wird, als nöthig iſt, um dieſe Luft bis auf einen gewieſen Grad in die Enge zuſammen zu drücken und ihre Feder- oder Trieb-Kraft um ſo heftiger anzuſtrengen; da dann noch überdeme aus dem untern Theile der Luft-Kugel, eine Röhre heraus gehen mus. Solchermaſſen ergiebet ſich nunmero von ſelbſten, daß das von der Würkung der Trieb- oder Schnell-Kraft gedruckte Waſſer zu dieſer Röhre heraus fahren mus, welche wir hier als offen oder unverſchloſſen annehmen, und daß es auch mit um ſo viel mehr Gewalt heraus ſprizen mus, ie mehr vorhero die in der Kugel eingeſchloſſene Luft durch eine hineingebrachte gröſſere Menge Waſſer in die Enge zuſammen gedruckt worden. Auf dieſe Art aber würde die Gewalt des Waſſer-Strahls beſtändig abnehmen, weilen die Menge des Waſſers in der Luft-Kugel abnimmt. Die Luft, welche ſich beſtändig ie mehr und mehr ausdehnen oder ausbreiten würde, verlöhr nothwendig den gröſten Theil ihrer Trieb- und Schnell-Kraft und ſo würde dann ſolchergeſtalt auch das herausſprizende Waſſer nur mehr als zu bald erſchöpfet ſeyn. Alſo mus man nun unumgänglich dahin bedacht ſeyn, daß die Luft-Kugel beſtändig fort mit einerley Menge Waſſer angefüllet, unterhalten werde. Deshalben gehet nun alſo auch ein Stiefel völlig durch dieſe Kugel durch und mus derſelbe ſehr wohl an dieſelbe angelöthet werden, ſo daß ſeine beyden äuſſern Ende etwas hervorſtechen. Zu der obern Mündung des Stiefels wird der Kolben hineingethan. An der untern Mündung aber, woſelbſt ein Ventil befindlich, erhebt ſich das Waſſer aus einer groſen Kufe in den Stiefel, wann der Kolben in die Höhe gezogen wird, und durch eine andere kleine kurze Röhre, welche an dem untern Theil des Stiefels innerhalb der Kugel angebracht und gleichermaſſen auch mit einem Klappen-Ventil verſehen iſt, ergieſet ſich das Waſſer in die Luft-Kugel. Man läſſet nicht eher das Waſſer herausſprizen oder dieienige Röhre eher öfnen, zu welcher es herausſprizet, als die Luft-Kugel mit Waſſer genugſam angefüllet iſt; welches man daraus ſpüret, wann es mit dem fernern Pumpen hart herzugehen anfängt. Dieſes kommt daher, weilen die albereit heftig zuſammen gedruckte Luft immer mehrern Widerſtand leiſtet, noch heftiger zuſammen gedruckt zu werden. So bald nun hernach das Spriz-Rohr geöfnet worden: mus man deshalben mit dem Pumpen anhalten, um die Luft-Kugel beſtändig fort mit einer gleichen Menge Waſſer zu unterhalten. Dadurch bekommt man dann nun einen beſtändig anhaltenden Waſſer-Strahl, ſo daß derſelbe zugleich auch ein wie allemal gleich ſtarck bleibet. Es iſt von ſelbſt leicht zu erachten, daß hier eine ſo gar ſcharfe oder unveränderliche Gleichheit des Strahls gar nicht einmal nöthig iſt und, wann ſie auch würcklich nicht da ſeyn ſollte, doch auch wenig an derſelben abgehen wird.

Dieſe kurze und einfältige Anzeige, auf was für Gründen dieſe Maſchine beruhet, wird denienigen mehr als zu hinlänglich ſeyn, deren Gemüt ſchlechterdings nur neugierig und forſchend iſt. Es wäre zu wünſchen, das man hierinnen noch weiter gienge. Der Herr du Fay erinnert auch deshalben noch weit mehrers in der Abſicht, die Vollziehung dieſes Kunſt-Werks zu erleichtern und zu noch gröſſerer Vollkommenheit zu bringen, damit deſſen Nuzen und Gebrauch ſo bequem und vortheilhaftig werden möge, als nur immer ſeyn kan. Allein ein unglückſeeliges Verhängnis will noch beſtändig, daß alte üble hergebrachte Gewohnheiten eine höchſtſchädliche Sicherheit und eine höchſt nachtheilige Gleichgültigkeit für das gemeine Beſte ie und allezeit die Oberhand behalten.

Anmerkung des Uberſezers.

Was ſowol Herr Leupold, als Mons. du Fay, von dieſer Art Sprizen vorgetragen, iſt vollkommen gültig und müſſen ſolche Erfindungen allerdings hochgeſchäzet werden: weilen ſie Hülfs-Mittel ſeynd, die Wut eines Elements zu mäſſigen und zu bändigen; welches uns in ſo unzehligen Fällen ſo groſſen Nuzen ſchaffet, hergegen aber auch, wenn es zuviel um ſich zu greifen Gelegenheit bekommt, ſolche höchſt unglückſeelige Folgen nach ſich ziehet, die niemand nachdrücklicher empfindet, als dieienigen, ſo es betrift. Alle Erfindungen, die dahin abzielen, das zu hintertreiben, was nur einigermaſſen der menſchlichen Geſellſchaft nachtheilig und ſchädlich ſeyn kan und wodurch gar leicht etliche 100 Menſchen in Kummer, Jammer und Elend geſtürzet werden können: ſolche Erfindungen, ſage ich, bringen ihrem Erfinder wahre Ehre und wahres Lob. Gute vortheilhaftige Feuer-Sprizen gehören unter dieſe ſo nuzbaren Erfindungen. Dieienigen, die Amts halben für dieſe Kunſt-Werke Sorge tragen müſſen, ſollten nicht den geringſten Vortheil unerwogen laſſen, der etwann hier und dar vorgetragen wird und zu deren gröſſerer Vollkommenheit nur in etwas behülflich ſeyn möchte. Es könnte leicht ſeyn, daß einer oder der andere von den Vorſichtigen Luſt bekäme, ſich eine ſolche Sprize machen zu laſſen, und weilen er etwan keine andere und beſſere Zeichnungen von derſelben zu bekommen wuſte, als dieſe des Mons. du Fay ſeine Riſſe ſind: ſo dienet ſolchen Perſonen zur Nachricht, 1.) daß des Mons. du Fay ſeine
Fig. 2. zweyte Figur deshalben mit einem nicht geringen Fehler behaftet, weilen daſelbſt das kleine Rohr C, durch welches das Waſſer aus dem Stiefel in die Luft-Kugel hineingeleitet wird, viel zu eng oder nach einer viel zu kleinen Mündung vorgezeichnet iſt. Auf ſolche Art würde bey ſo einem engen Rohre das Waſſer mit Gewalt und würcklich nur nach und nach in die Luft-Kugel D, hineingeſprizet: welches hier erſtlich gar nicht nöthig, vielmehr ſchädlich, will nicht ſagen, ungereimt iſt, ia zugleich auch dadurch das Niederdrucken des Kolbens unnöthigerweiſe viel beſchwerlicher und langweiliger gemacht werden würde. Solches alles hebt ſich aber völlig auf,

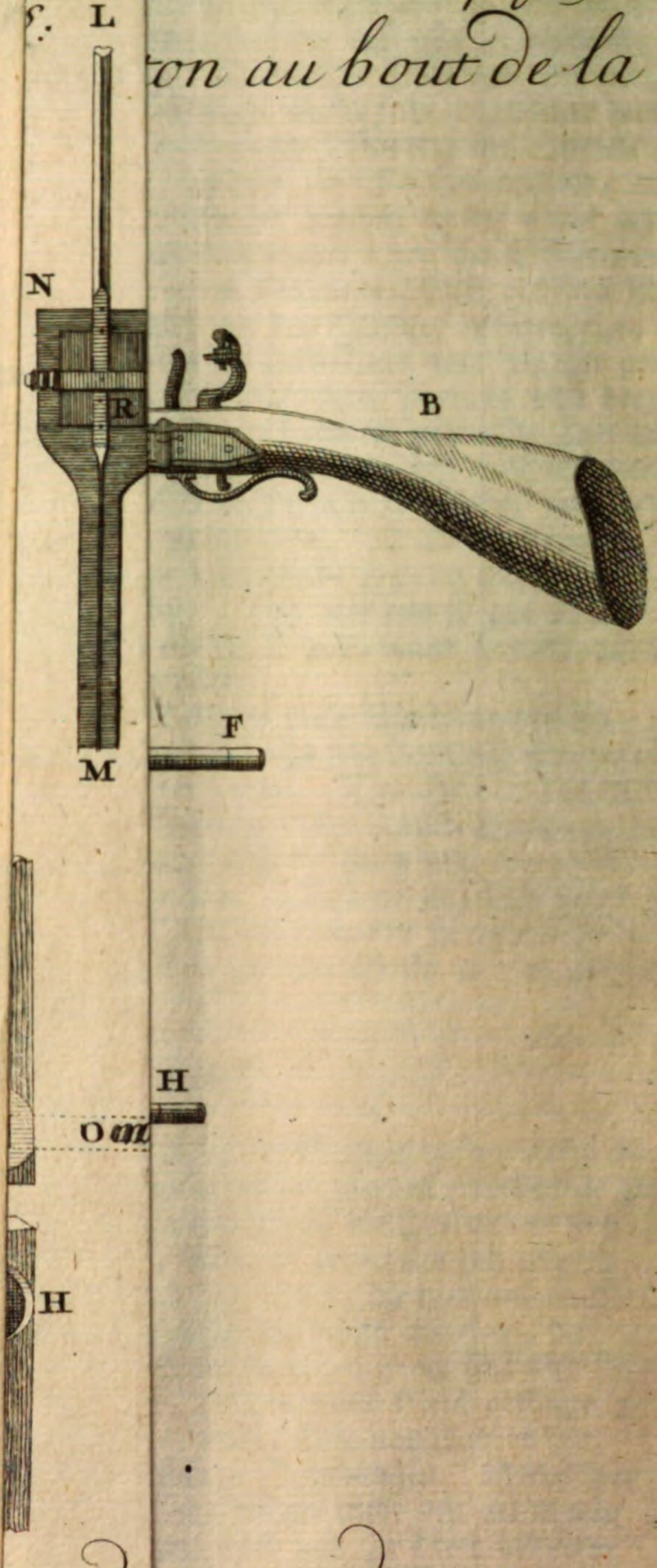
wenn

Tom
Rec.
Nach
p. 19
1707.
124.
Fig. 1
Fig. 4
Fig. 2

. II.
des
hines
17.
5. Nro.

Rec
Mém
13. 17
N. 14
Planc

…ton au bout de la



Tab. C

Tab. CXXXXI.

Paul. Kuffner sculps.

Fig. 2.

wenn dieſes Rohr C ſo weit gemacht wird, als es ſich nur immer will thun laſſen; da man dann hernach auch, in Anſehung des Ventils K, (Fig. 3.) eine beſſere Einrichtung machen könte. Je mehr Waſſer, in kürzerer Zeit, in die Luft-Kugel hineingebracht wird: ie einen gröſſern Vortheil gewinnet man von dieſer Luft-Kugel. Darzu ſchicket ſich nun eine enge Leit-Röhre ganz und gar nicht. 2.) Daß die Arten von Ventilen, welche Monſ. du Fay in ſeinen Zeichnungen bemerket, ſo wol bey C, als bey B, (Fig. 2.) überhaupt nicht die beſten ſeynd. Erfahrne werden es bekräftigen helfen, daß bey dieſen Arten von Maſchinen auf gute Ventile ſehr viel ankommt und ſo bald die nicht auf das allervortheilhaftigſte eingerichtet ſeynd, alſogleich an der verhoften guten Würkung der Maſchine ſehr viel abgehet. Solche Ventile, wie ſie Monſ. du Fay in ſeinen Figuren vorgezeichnet, haben, wie bekand, den Fehler an ſich, daß ſie gern und ganz unvermutet ſehr veſt ſizen oder ſtecken bleiben; welches hier bey dem Ventil K (Fig. 3.) um ſo mehr und eher geſchehen, weilen es von dem Waſſer und der zuſammen gedruckten Luft in der Kugel, heftig auf ſein Lager aufgetrieben wird: das bey einer Sprize in Zeit der Noth ein höchſt nachtheiliger und verdrieslicher Zufall wäre; zumalen bey dieſer Art von Sprizen, da die Ventile völlig verſchloſſen ſeynd und man ihnen nicht ſo geſchwind helfen kan. Alſo hat man dann hohe Urſache bey dieſer ſchönen Art von Sprizen, ſich auch nicht allein um eine gute Art von Ventilen zu bekümmern, ſondern ſich auch zu erkundigen, wie ſolche bey Stiefeln und Leit-Röhren ſo anzubringen, daß das Waſſer überall frey und ohne Zwang ſeinen Durchgang nehmen kan. Solches alles iſt nun aber hier mit anzuführen viel zu weitläuftig und gehöret beſſer dahin, wann von Ventilen beſonders die Rede iſt, wie mit der Zeit in dieſem Werk geſchehen kan.

Tab. CXXXX.

Couteaux pliants,

inventés par M. de la Chaumette.

Schnapp- oder Zuſamleg-Meſſer

erfunden vom Herrn de la Chaumette.

Tom. II. Rec. des Machines p. 117. 1706. Nro. 109.

Dis Schnapp-Meſſer A B kan an ſtatt eines Bayonets oben an einer Flinte oder auch anſtatt eines Eſpontons am obern Theil eines Stocks oder Spaniſchen-Rohrs gebrauchet werden. Es iſt von den andern Meſſern ſonſt in nichts unterſchieden, als darinnen, daß es mit zween Ringen garnirt iſt, die in der Figur mit den Buchſtaben C, D bezeichnet ſind. Der erſte Ring C, iſt durchaus glatt, ohne Schraube; der andere D aber, der an der Klinge beveſtiget iſt, hat eine Schrauben-Mutter, um vermittelſt derſelben das Ende der Flinte oder den obern Theil des ſpaniſchen Rohrs zu faſſen, welches daſelbſt eine Schraube oder Spindel hat, die mit der Schrauben-Mutter im Ringe zuſtimmen mus. Hieraus iſt nun von ſelbſt leicht einzuſehen, daß das Meſſer ſowol an ſeinem Heft oder Stiel als auch an ſeiner Klinge auf ſolche Art befeſtiget werden kan, daß es ſich in ſolcher Beſchaffenheit nicht mehr umbiegen läſſet.

Die Figur E F zeiget ein Sack-Meſſer ohne Feder, das ſich deme ohngeachtet dennoch eben ſo zuſammen legen läſt, wie die andern Meſſer mit Federn.

Die Klinge dieſes Meſſers wird auf folgende Art an ihren Stiel oder Heft angebracht, nemlich, vermittelſt zwoer cylinder-förmigen Plättlein oder Scheiben, durch welche ein viereckigtes Loch durchaus gehet, ſo mit G bezeichnet. Dieſe Plättlein oder runde Scheiblein ſenken ſich in Hohlungen oder Käſtlein ein, die mit ihnen einerley Figur haben und eigentlich in der Dicke der beyden Seiten-Schalen des Meſſers angebracht oder ausgehohlet ſind. Im Mittel dieſer Hohlungen iſt ein Loch, mit einem Schrauben-Gang, auf welchen eine Schrauben-Spindel zuſtimmet, vermittelſt welcher die beeden Seiten-Schalen des Meſſers, aus denen der Stiel beſtehet, ſowol auseinander, als enger zuſammen geſchraubet werden können. Die Figur O P, zeiget hier die Schrauben-Spindel an, die zu dieſem Gebrauch gewidmet iſt. Sie wird durch die Oefnung G in die Klinge geſtecket und daſelbſt zugleich auch wohl befeſtiget. Die eigentlichen Schrauben-Köpfe an dieſer Spindel ſind verkehrt und ungleich zugeſchnitten, nemlich; an der einen Seite gehen die Schrauben-Gänge rechts, an der andern Seite oder am andern Schrauben-Kopfe laufen ſie links. Geſezt nun alſo, die Meſſer-Klinge wäre nun zwiſchen ihren beeden Seiten-Schaalen des Stiels eingeſezt: ſo wird auf ſolche Art iedes Ende der Schraube oder ieder Schrauben-Kopf ſich ganz willig in ſeine Schrauben-Mutter einſchrauben laſſen und nach mehrmaligen Herumdrehen wird man ſie weiter oder enger ſchlieſſen können, ſo wie man es für gut achten mag. Aus der iezigen Beſchaffenheit des Meſſers iſt nun leicht einzuſehen, daß, weilen die Schrauben-Gänge rechts und links laufen, alsdann, wann wir das Meſſer uns als zuſammengelegt vorſtellen und ſolches etwan öfnen wollten, die Schrauben-Gänge die beeden Heft-Schaalen nothwendig enger zuſchlieſen müſſen. Und eben dadurch drucken ſie auch würklich die beyden Hohlungen oder Gewind-Käſtlein an den untern Theil der Klinge G feſt an, ſo, daß ſolche alsdann unbeweglich ſtehen bleiben mus. Soll nun aber das Meſſer zuſammengelegt werden; ſo thun dieſe Schrauben-Gänge gerade das Gegentheil, nemlich, ſie treiben die beeden Heft-Schaalen auseinander und erleichtern dadurch die Bemühung, das Meſſer alſogleich zuſammen zu legen.

Die Figur L M, zeiget dieſes Meſſer vorwerts, da deſſen Schneide in die Augen fällt.

N O M, und M P Q, zeigen die beeden Heft-Schaalen, wie ſie vermittelſt der Schraube O P, zuſammen verbunden werden.

L R, iſt die Klinge, wie ſie von den beeden Heft-Schaalen beſchloſſen oder umfaſſet wird.

Tab. CXXXXI.

Epée, qui ſert de Bayonnette au bout du Fuſil & d' Eſponton au bout d'une Canne.

Degen oder Hirſch-Fänger, als eine Bayonette an einer Flinte oder als ein Eſponton am obern Theile eines ſpaniſchen Rohrs zu gebrauchen, erfunden von Herrn de la Chaumette.

Tom. II. Rec. des Machines p. 149. 1707. Nro. 124. Fig. 1. Fig. 4. Fig. 2. u. 3.

AB iſt eine gemeine Flinte, die am obern Theil A, mit Schrauben-Gängen verſehen, um eine Schrauben-Mutter zu faſſen, die am Stich-Blat eines Degens oder Gewehrs angebracht iſt, das einem Hirſch-Fänger gleichet. Der Kopf C, iſt ring-förmig zugeformt und das Stich-Blat D. führt die Schrauben-Mutter, die auf die Schrauben-Gänge oben an der Flinte zuſtimmet.

Eben dieſes Gewehrs kan man ſich auch am obern Theil eines ſpaniſchen Rohrs E F bedienen. Geſezt nemlich: man hätte ein ſpaniſches Rohr G H, von einer ſchicklichen Gröſſe; ſo verſiehet man ſolches mit einem Stock-Knopf L, der eine Schrauben-Mutter hat, gleichwie auch den Stock ſelbſt mit einer Schraube, die mit der Mutter im Gewehr einerley Gänge hat. Wann man ſich nun dieſes Gewehrs zum Eſponton bedienen will; ſo ſchraubt man den Knopf L herunter, und ſteckt den Stab oder Stock durch den Ring C hindurch und ſchraubt ihn in die Schrauben-Mutter D feſt ein.

Man mus dahin bedacht ſeyn, dieſes Gewehr ſo leicht zu machen, als es möglich ſeyn will, damit die Flinte nicht zu ſchwer werde, da man alsdann hernach mit derſelben alles das eben ſo leicht thun kan, was ohne dieſem Gewehr damit geſchehen müſte.

Tab. CXXXXII.

Pont flottant.

Schiff-Brucken, inventirt von Monſ. de Camus.

Rec. des Machin. p. 13. 1713 N. 143 Planche I.

Dieſe Brucken iſt von verſchiedenen Seiten-Stücken travées zuſammen geſezt, ſo wie A B C D, E F G H. Jegliches Seiten-Stuck travée iſt durch 5 oder 6 Käſten coffres formiret 1, 2, 3, 4, 5, und ein ieder Kaſten coffre I L iſt 6 Schuh in der Länge und ein Schuh in Quadrat; an den Enden I L ſind Schrauben-Mütter écrous, deren Nuzen erkläret werden ſoll.

Wenn der Kaſten coffre von ſeinem obern Theil und von einer ſeiner Seiten aufgedeckt iſt: ſo ſiehet man, daß das Inwendige M N, in verſchiedene Verſchläge cloiſons eingetheilet iſt, welche eben ſo viele Fächer cellules formiren. Dieſe Verſchläge cloiſons ſollen wohl ineinander gefügt und verteeret calfatées ſeyn, ia wann es ſeyn kan, die völligen vier Bretter, welche den Kaſten coffre formiren, damit, wann der Kaſten coffre in einem Ort aufſpringen ſollte und das Waſſer hinein liefe, es doch nicht in das andere kommen könnte. Wann dieſer Kaſten coffre nun verſehen und in ſeinen vollkommenen Stand geſezet iſt: ſo machet man noch mehr dergleichen. Eine Diele un plat-bord, O P, welche mit ſo vielen Löchern verſehen, als Käſten ſind, dienet ſie durch Mittel der Schrauben-Mütter, welche in die gemachten Löcher der Dielen plat-bord gehen, zuſammzuhalten. Die Löcher ſind auſſen mit Blechen plaques verſehen, von nemlicher Materie, wie die Schrauben. Eine andere Diele plat-bord, der nemlichen gleich, dienet die gegentheilige Ende der Käſten coffres zu befeſtigen.

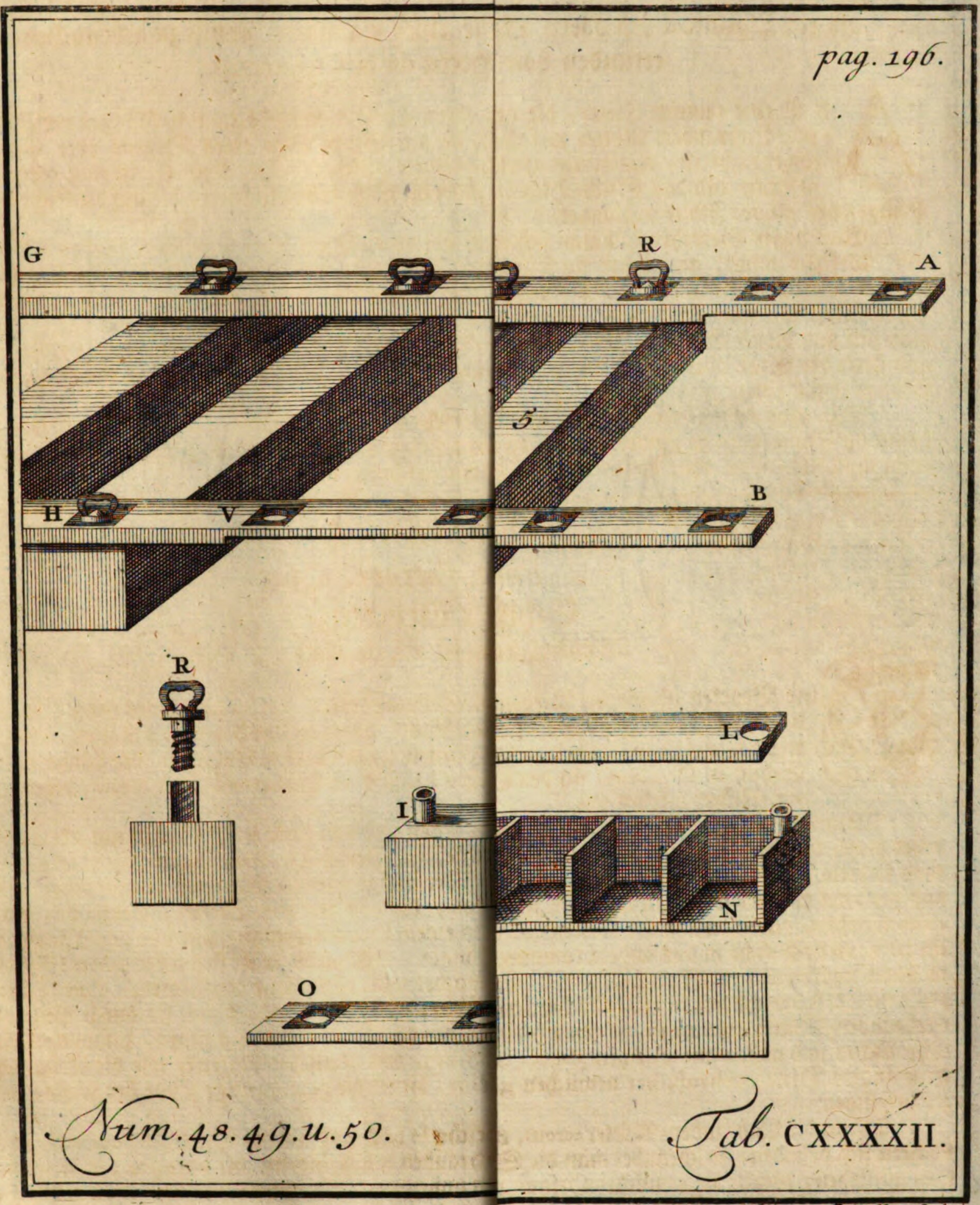
Wenn die Schrauben-Mütter ecrous, welche ſo hoch ſind als die Diele plat-bord dick, in den Löchern ſich befinden: ſo ſchraubet man die Schrauben R R & hinein, die hart auf den Dielen plaques aufſtehen, welche die nemlichen Oefnungen umgeben. Da nun die Schrauben-Mütter ecrous nicht über die Diele plat-bord gehen: ſo befeſtigen die Schrauben dieſe Stücke alſo, daß kein Schieben balotage ſtatt findet, und wird alles dadurch recht feſt und formiret die Reihe der Quer-Hölzer travée. *

Die Vereinigung der Quer-Hölzer travées geſchiehet eben ſo, als wie bey den Käſten coffres durch Schrauben und Mütter ecrous, nemlich ſo, daß das Ende eines ieden Theils der Diele plat-

bord

* Travée heiſt in der Baukunſt eine Reihe ſtarker Quer-Hölzer oder Bohlen, welche in einem Boden zwiſchen 2. Balken eingezapfet oder angeblattet werden. Travée de pont heiſt an einer hölzernen Brücke die Diſtanz von einem Joch zum andern, welche mit kleinen Balken beleget wird, die man durch Trage-Bänder und Klammer-Sparren, um beſſere Tracht zu halten, zu unterſtüzen pfleget.

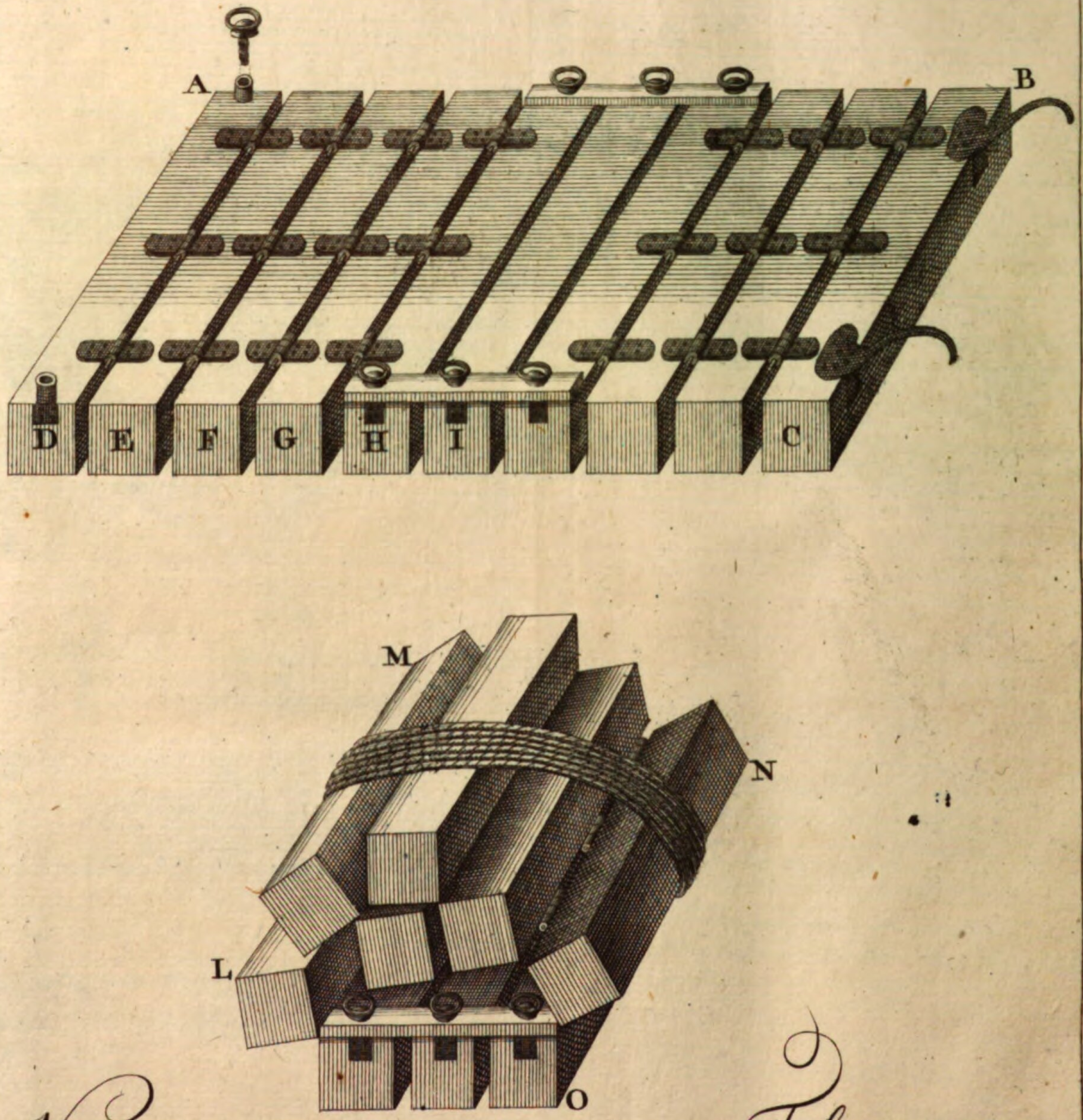
pag. 196.



Num. 48. 49. u. 50. *Tab.* CXXXXII.

P. Küffner ſculps.

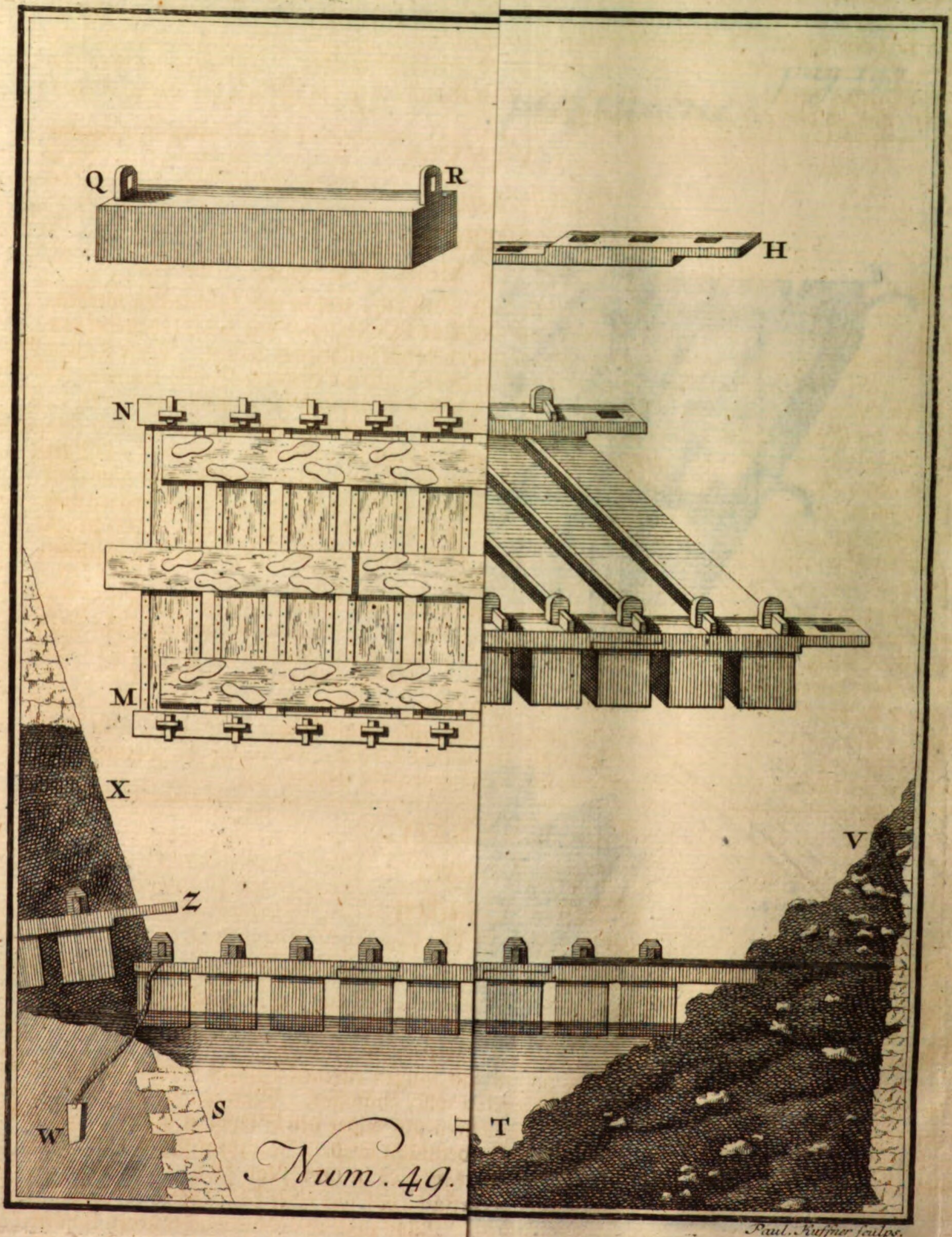
Pont Flotant perfectione.



Num. 48. 49. u. 50.

Tab. CXXXXIII.

P. Küffner ſculps.


Q
R
H
N
M
X
V
Z
W
S
T
Num. 49.
Paul. Kuffner sculps.

bord wie S D eingelaſſen iſt, fait en feüillure nach der Helfte ſeiner Dicke; die Diele plat-bord F H hat auch eine Einlaſſung F V von eben der Gröſſe. Wann nun dieſe 2 Theile eins aufs andere gefuget ſind: ſo halten ſie die Schrauben-Mütter ecrous der zwey leztern Käſten T T coffres zuſammen und werden durch die Schrauben R R, welche an Stricken hängen, befeſtiget. So iſt es auch auf der andern Seiten, und auf Quer-Hölzern travées, wovon man die Brucken machen will.

Es würde gut ſeyn, wann die Schrauben und Mütter ecrous von Kupfer wären, um den Roſt zu vermeiden.

Die Theile, welche ieglichen Kaſten coffre ausmachen, können durch Hacken crochets aneinander gehenget werden, auf daß man ſie voneinander thun und haufenweis legen kan, um ſie bequemlich fortzubringen. Dieſe Brucken iſt zu Berci Anno 1710 bey der Gelegenheit der Brücke des Mons. d'Hermand, welche N. 145. beſchrieben wird, gebraucht worden. Die Academie ernannte Commiſſarien, welche wahrhaftig in der That bekräftigten, daß die Brücke des Mons. d'Herman wäre erſt nach dieſer Brücke geſezet worden.

Tab. CXXXXIII.

Pont flottant.

Schiff = Brucken,

vollkommen gemachet von Mons. de Camus.

Mons. de Camus präſentirte der Academie dieſe Brücken, welche wir beſchreiben werden, im vollkommenen Stand; iegliche Lage der Quer-Hölzer travée wie A B C D beſtehet von eben dergleichen Käſten coffres, welche wir ehebevor beſchrieben haben. Dieſe Käſten coffres ſind immer näher aneinander und werden durch ein Gewerb-Band, charniere an ihren obern Enden bords von einer Weite zur andern vereiniget, ſo, daß die 4. Käſten coffres D, E, F, G, durch die Gelenk-Bänder charniere zuſammengefüget, der 5te und 6te H, I, aber durch eine Quer-Diele plat-bord, welche derienigen, wovon wir geredet haben, vollkommen gleich iſt, feſt gemachet werden, damit man die Lage der Quer-Hölzer travée in zwey Theile voneinander thun könne; wenn man findet, daß dieſe 9. Käſten coffres beyſammen allzuviele Mühe in Transportiren machen würden: da ſie dann auf einen Bündel können gebunden werden, wie die Figur L M N O zeiget. Rec. des Machin. p. 15. 1715 N. 144. planch. 2.

Um die Schrauben-Mütter ecrous und Gelenk-Bänder charnieres vor dem Roſt ſicher zu ſtellen, hält der Autor für gut, ſie von Kupfer machen zu laſſen.

Wann nun verſchiedene Lagen der Quer-Hölzer travées alſo beyſammen gebunden ſind: ſo kan man ſo viele, als man nöthig achtet, an den Ort bringen, wohin man ſie werfen will: man findet auch alſobald mehr als 10 Schuh einer Brücke völlig fertig und die groſſen Gräben haben nicht mehr Breite als ohngefehr 12mal dieſer Länge, mithin ſind 12 Lagen Quer-Hölzer travées genug ſolchen zu paſſiren. Es iſt klar, daß durch dieſe Zuſammenbringung, die Zeit, die angewendet wird, die erſten Brucken zu ſchlagen, ſich hier um ein merkliches verringert; weil iegliQcher Kaſten coffre, der die Bequemlichkeit hat, ſich an die Oerter, wo andere beyſammen ſind, zu wenden, bey ſteilen Oertern lieux eſcarpés ſehr wohl gebraucht werden kan.

Tab. CXXXXIV.

Pont flottant.

Schiff = Brucken

von Mons. d'Herman.

Dieſe Brucken iſt weiters nicht unterſchieden von der vorhergehenden, als daß ſie an ſtatt der Schrauben und Schrauben-Mütter ecrous, Keil und Zapfen-Löcher hat: die Quer-Hölzer travées dieſer hier beſtehen nur aus 3 oder 4. Käſten coffres, ſo wie A B, C D, E F, an ſtatt, daß Mons. de Camus 5 in der ſeinigen brauchet.

Das Theil der Brucken J L iſt mit langen eiſernen Spizen verſehen, welche ſich in die gegentheilige Seite, dahin man ſie werfen will, einſtoſſen. Man machet noch an dieſen Enden verſchiedene Stricke an, ſie ſo wol zu lenken als wider den Strom zu halten; wann es in der Gegend, wo man es brauchet, für nöthig befunden wird. Nachdem ſich die Brucken vermehret; ſo bedeckt man ſie auch mit Brettern, wie man es in dem Plan J L M N, erſehen kan, allwo die Schritte der Menſchen bemerket ſind, dergeſtalt, daß auf einer Länge von 6. Schuh Käſten coffre, welche die Breite der Brucken ausmachen, 3 Mann zugleich nebeneinander gehen können. Rec. des Machin. p. 17. 1718 N. 145

Was das Innere des Kaſtens coffre O P, ſo wol als das äuſſere Q R anbelangt, iſt es eben die Sache, als wie bey derienigen Brucken, wovon wir eben geredet haben, nur daß die Ende dieſer da mit zwey Ohren verſehen ſind, in welche man Oefnungen machet, die ſich durch Zapfen tenons oder Schlieſen languetes vereinigen, welche an der Diele plat-bord gemachet ſind G H, allwo man ſie nachgehends mit einem Keil von Nusbaum-Holz befeſtiget, welchen man nur mit der Hand hineinſchlagen darf, ohne ein Geräuſch zu machen, wie man vorgiebet, daß das hineinſchlagen der Keul verurſachen könnte. Dieſe Keule ſind an der Bole plat-bord durch einen kleinen Strick angehengt. Nun kommt eine Vergleichung dieſer Brucken, wenn man ſie über den Graben werfen will.

Nemlich es ſeye der Graben S T, die Breſche T V, die gemacht iſt, und der Ort der Contreſcarpe S X, der eröfnet iſt. Man bringt demnach verſchiedene Seiten-Theile travées herbey, ſo ſtill, als es ſeyn kan: man machet an ieglicher Seite der Brucken bey den Ortern J L einen Strick an, welcher über die ganze Breite des Grabens langet; hierauf läſſt man dieſes Seiten-Theil travée zuerſt paſſiren, dann füget man ein anders daran und drittes ꝛc. ſo wie es in dem Logement S X* durch das Seiten-Theil Y Z vorgeſtellet iſt, welches man mit den Keil W befeſtiget und ſo immer fort, bis man zum Ende des Grabens kommen iſt; da man denn immer ihre Vereinigung durch die an ihren Enden angemachte Stricke richten und lenken, und durch die andern Enden an Logement zuruckhalten kan, wohin man ſie werfen will. Dieſe Handthierung kan in ſehr kurzer Zeit geſchehen. Mons. d'Herman lieſe es in Gegenwart des hochſeeligen Königs über den Canal zu Verſailles werfen und das in einer Zeit von 10 Minuten 35″, worauf die Franzöſiſche und Schweizer-Garde 4 Mann hoch über marſchirten.

Als Mons. d'Herman dieſe Brucken darſtellte; ſo gab ſich Mons. de Camus als Erfinder dafür aus und führte zum Beweis an, daß es nur einige Jahre waren, daß er eine Brucken von dieſer Gattung zu Berci bey Mons. d'Onſembrai gemachet hätte. Die Academie ſchickte bevollmächtigte nach Berci, welche auch bekräftigten, daß in der That die Brucken des Mons. de Camus ſeit 1710 da wäre. Mons. d'Herman machte auch die erſte Erfindung Mons. de Camus nicht ſtreitig, ſondern er verſicherte nur, daß er davon nichts gewuſt hätte.

*Logement heiſt ein Ort, wo man auf dem bedeckten Wege und auf den beſchädigten Auſſenwerken Poſto fäſſt und ſich ſicher ſtellet.

Tab. CXXXXV.

Maniére de tirer les vaiſſeaux à terre, inventée par M. Blanchart.

Eine Manier die Schiffe an das Land zu ziehen, von M. Blanchart erfunden.

Tom. II. Rec. des Mach. p. 55. 1703 N. 89

Das Schif A, das man auf das Trockene ziehen will, wird auf ſein Gewölb geſtellet. Man binde vier Kabeltaue oder Ankerſeile an die eiſern Ringe B, C, D, E feſt an, welche an dem obern Quer-Holz des Gewölbes angemachet ſind: die andern Ende dieſer Kabeltauen ſeyen an den Deckeln der vier groſſen Kolben F, G, H, 2 mit einem Seil umwunden und feſt gemachet. Durch dieſe Kloben gehet ein groſſes Tau, davon das eine Ende ſich an den Deckel des Klobens K feſt hält. Dieſes Tau gehet erſtlich in den Kloben K, hernach aber in einen Kloben, der in L befeſtiget iſt, von L in G, von G in M, von M in H, von H in N, von N in J; endlich aber von J, welches das andre Ende des Taues iſt, windet es ſich um das Seil des Kloben O völlig und auf gleiche Weiſe, wie um den Kloben K geſchehen, ſo, daß dieſes Tau durch die äuſſerſten Ende vermöge der Kloben K, O und das Mittel deſſelben durch den Kloben M gezogen worden. Nun iſt nichts mehr übrig, als daß wir erklären, wie die 3 Kloben L, M, O ſind gezogen worden.

Vors erſte hat die Flaſche K drey Scheiben oder Rollen und beziehet ſich auf einen gleichen Kloben, der in P befeſtiget iſt. Man läſſt einen Strick durch dieſe beede Kloben gehen: ſeine äuſſerſten Ende gehen weiters in die einfachen Kloben Q, R, welche dazu dienen, daß iene zu den Spillen S, T, geleitet werden, allwo man ſie feſtmachet.

Der Kloben M wird gleicher Weiſe durch 2 andere A, B gezogen, ſo, daß dieſer Kloben ſich auf einen ruhenden Kloben C beziehet. Man ſtaffieret dieſe beede Kloben eben ſo aus, wie mit den beeden andern P, K geſchehen und die äuſſerſten Ende des Strickes ſind gleichfals durch die 2 einfache Kloben D, E auf die Spillen V, X gerichtet.

Der Kunſtgrif von denen 4 andern Spillen mit den Kloben B, O iſt eben ſo beſchaffen. Dieſe Maſchine iſt von der Maſchine des M. du Mé in nichts anders, als in der Anordnung der Spillen unterſchieden. Nichts deſto weniger könnte dieſe nemliche Maſchine der andern in ſo ferne vorgezogen werden: weil man hier nur einfache Spillen angebracht, die nicht ſo bald Schaden leiden als die Spillen mit einem Getriebe, welche von M. du Mé in der Manier die Schiffe heraus zu ziehen ſind angegeben worden.

Man hat auch den vorigen Maſchinen, wodurch die Schiffe an das Land gezogen werden, eine ſolche beygefüget, welche in den meiſten Seehäfen, nahmentlich aber zu Breſt gebrauchet wird.

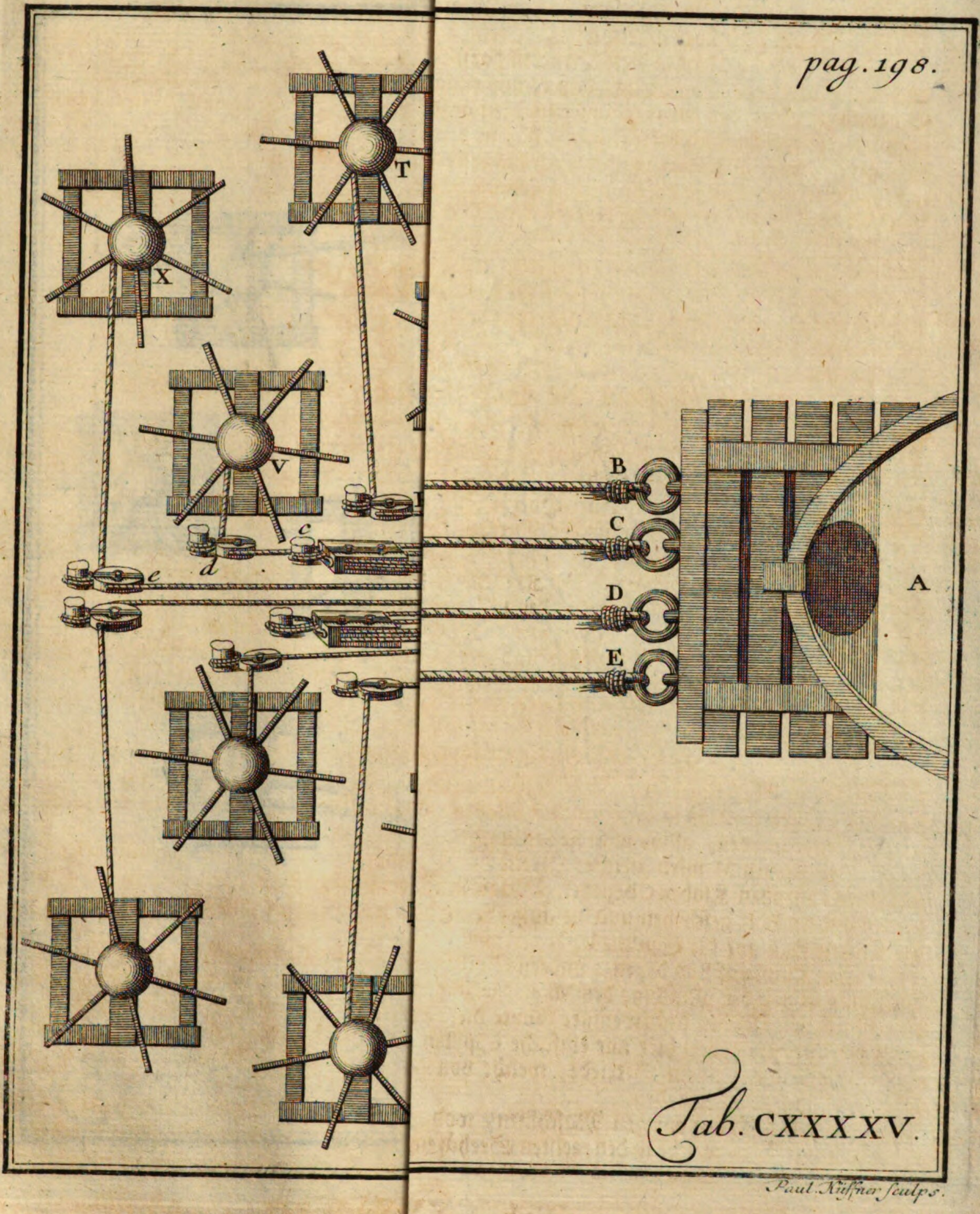
Tab. CXXXXVI.

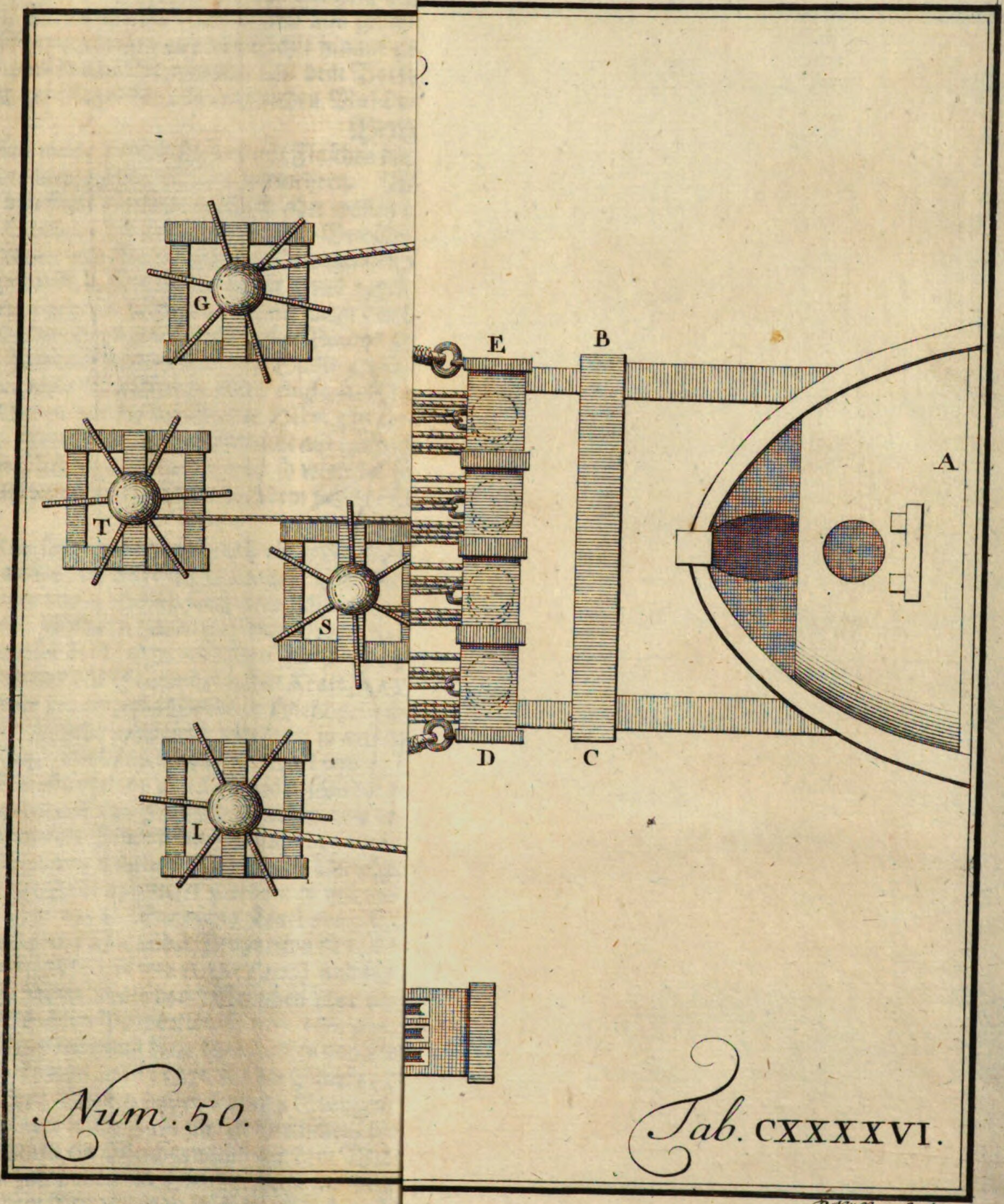
Machine pour tirer les vaiſſeaux à terre, telle, qu'elle eſt en uſage a Breſt.

Eine Maſchine um die Schiffe an das Land zu ziehen welche zu Breſt gebräuchlich.

T. II. Rec. des Mach. p. 57. 1703 N. 90

Das Schif A, welches auf ſein Gewölbe C B geſtellet iſt, ruhet auf dem untern Theil der Unterlage. Man machet an dem Gewölbe den Theil C D feſt, welcher in ſeiner Länge die vier Flaſchen V, X, Y, Z in ſich fäſſet. Eine iede von dieſen Flaſchen iſt aus dreyen Kloben zuſammengeſezet und


pag. 198.
T
X
V
B
C
D
E
A
c
d
e
Tab. CXXXXV.
Paul. Küffner sculps.



Num. 50.

Tab. CXXXXVI.

P. Küffner ſculps.

und dieſe Kloben verſammlen ſich in die Deckel, welche in die Dicke des Theiles, der von den äuſſerſten Enden der eiſernen Schienen eingefaſſet iſt, gemachet werden, wie auch in die Zwiſchen-Raume, welche die Flaſchen zwiſchen denſelben laſſen. An dieſen Schienen ſind eiſerne Ringe befeſtiget. Der andere Theil L M iſt eben ſo beſchaffen und wird an dem obern Theil der Unterlage bey dreyen unbeweglichen Puncten N, O, P feſtgemachet. Man nimmt einen Strick und bindet eines von den Enden an einen von den Ringen der Flaſchen; hierauf läſſt man das andere Ende in die Flaſchen gehen und wie derſelben vier an der Zahl allhier auf iedem Theile ſind, ſo macht man auch vier Spillen S, T, Q, R feſte, an welchen die Stricke gebunden werden. Die beeden andern Spillen J, G dienen dazu, daß ſie die Stricke GFE, JHD feſt halten, welche durch die Kloben H, F geleitet werden. Dieſe Stricke ſind um deswegen da, damit ſie das Gewölbe beſtändig in ſeiner gehörigen Richtung erhalten. Der Theil der Unterlage, auf welchem das Schif ſtehet, mus wohl mit Talch eingeſchmieret werden. Wenn nun die Sachen ſind alſo zubereitet worden: ſo ſtellt man Männer zu den Spillen, welche ſie herum drehen und das Schif hinauf ziehen, wie bey den vorigen geſchehen. Folgende Vergleichung wird eine Berechnung von dem Vortheil dieſer Maſchine angeben und dieſe Berechnung kan auch zur Regel für alle dergleichen Maſchinen dienen.

Berechnung.

Man weis, daß die Kloben mit Flaſchen die Kraft nach der Verhältnis der Einheit zu dem zweyfachen der beweglichen Kloben vermehren. Wir wollen alſo rechnen, es ſeye eine Flaſche an ihre Spille befeſtiget worden: hernach aber wollen wir die vier Flaſchen mit der Wirkung der beeden andern Spillen, die zur Richtung des Gewölbes dienen, vereinigen.

Da eine iede Flaſche aus drey beweglichen Kloben zuſammengeſezet iſt: ſo folget nach dem, was man ſagen will, daß, wenn die Kraft gerad gegen den Strick wirkte, ſolche Kraft ſich gegen das Gewicht wie 1 gegen 6 verhielte. Allein wenn der Strick an der Spille feſt gemachet und die Kraft an das Ende der Stange oder des Hebe-Baums geſtellet iſt: ſo wird ſich die Stärke nach der Verhältnis des halben Durchmeſſers der Spille gegen die Länge des nehmlichen Hebels vermehren. Wie man aber viele Menſchen zu einer einzigen Stange ſtellet und wir an der Zahl 6 zum voraus ſezen: ſo können wir die verſchiedne Hebel von einem ieden nach der Verhältnis zu ihrer Stellung berechnen. Ferner, wenn das Gewicht auf einer ſchiefliegenden Fläche durch eine mit der Fläche gleichlaufende Richtung gezogen wird: ſo wird die Schwere des Gewichtes verringert oder die Wirkung der Kraft vermehret werden, nachdem ſich die Höhe der Fläche gegen die Länge verhält.

Anwendung.

Man ſezet zum voraus, daß ein ieder Hebel 12 Schuhe lang iſt, nemlich von Mittelpunct der Spille an bis zum Ende der Stange. Die Dicke der Stange iſt von einem Schuh nach dem Durchmeſſer oder von 6 Schuh nach dem halben Durchmeſſer: die Wirkung eines ieden Menſchen von 25 Pfunden. Alsdann haben wir eine Proportion für die erſte Kraft: nemlich 6 Zoll von dem halben Durchmeſſer der Spille verhalten ſich zu 144 Zölle von der Länge der Stange oder des Hebels, wie 25 Pfund von der Stärke der erſten Kraft zu 599 (600.) Das iſt der Widerſtand, den die Kraft durch das Mittel der einzigen Spille in Gleichgewicht erhalten kan. Weil aber die Stärke dieſer Kraft durch die Flaſche vermehret worden: ſo bekommet man folgende andre Proportion; nemlich 1:6 = 599: 3594. Alsdann trägt eine Kraft von 25 Pfunden an Ende des Hebels das Gleichgewicht mit dem Widerſtande von 3594. Dies geſchiehet durch die erſte Kraft. Wenn die zweyte Kraft an 11 Schuhe, die auf 132 Zolle ſich belaufen, von dem Mittelpunct der Spille angelegt worden: ſo kommt folgende zweyte Proportion heraus; 6: 132 = 25: 549 (550.) Die zweyte Proportion iſt 1: 6 = 549: 3294. Alsdann tragen 25 Pfund das Gleichgewicht von 3294. Wenn die dritte Kraft an 10 Schuhe oder 120 Zolle appliciret worden: ſo hat man 6: 120 = 25: 499 (500.) Die andre Proportion iſt 1: 6 — 499: 2994. Die vierte Kraft von 9 Schuhe (oder 108 Zollen) von der Weite gibt 6: 108 = 25: 449 (450.) Die andre Proportion iſt 1: 6 = 449: 2694. Die fünfte Kraft von 8 Schuhen (oder 96 Zollen) gibt 6: 96 = 25: 383 (400) und für die andere Proportion 1 : 6 = 383 : 2298. Endlich wenn die ſechſte Kraft von 7 Schuhen oder 84 Zollen iſt: ſo heiſet es; 6 ; 84 = 25 : 166 (350)* und nach der andern Proportion 1; 6 — 166: 996.

Wenn man nun dieſe lezte Zahlen von den andern Proportionen in eine Summe zuſammenbringet: ſo bekommt man 15870 für die Stärke, die auf eine von den Stangen geleget worden. Die ordentlichen Spillen haben 6 oder 8 Stangen: die gegenwärtigen aber nur 6. Daher bekommt man ſechsmal eine ſolche Zahl für 36 Menſchen, die ſich bey einer ieden Spille befinden, das iſt, 36 Menſchen machen ein Gleichgewicht mit dem Widerſtand von 95220. Auf ſolche Weiſe machen die vier Spillen zuſammen ein Gleichgewicht mit dem Vierfachen dieſer Summe nemlich mit 380 – 880: zu welchem Gewicht man noch die Wirkung der beeden Spillen, die zu den Richtungen des Gewölbes dienen, rechnen mus. Dieſe Wirkung iſt noch nicht durch die Flaſchen vermehret. Man darf aber nur die lezten Zahlen von den erſten Proportionen einer ieder Vergleichung nehmen: ſo machen ſie nebſt der Wirkung der andern Spillen 412620 aus. Wie nun ferner die Laſt auf einer ſchiefliegenden Fläche nach einer mit eben der Fläche gleichlaufenden Richtung gezogen wird: ſo folget, daß die Kraft ſich zum Gewicht, wie die Höhe dieſer Fläche zu ſeiner Länge ſich verhalte. Wenn man nun ſezet, es ſeye die Fläche von 300 Schuhen gegen 12 der Höhe: ſo hat man folgende Auflöſung, 12: 300 = 412620: 10315500. Die lezte Zahl iſt der Widerſtand, der mit der Wirkung von 216 Menſchen, welche an die Maſchine angeſtellet werden, das Gleichgewicht erhalten kan.

Man könnte eine ſolche Vergleichung mit weniger Berechnung machen; wenn man nur für den Hebel der Spillen das Mittel des Plazes, welchen die Menſchen betretten, annehmen wollte. Allein ich habe geglaubet, es ſeye beſſer die verſchiednen Hebel nacheinander zu berechnen.

* Hier iſt im Original falſch calculiret: welches der Ueberſezer nur anzeigen, doch aber nicht ändern wollen.

Die vorhergehende Maſchinen haben mich bewogen dieſe mit anzufügen, die zu Breſt gebräuchlich iſt, in der Abſicht, damit man durch dieſe in Stande ſeyn möge von der Güte und der glücklichen Würkung der andern zu urtheilen, wenn man ſie mit einander vergleichet.

Tab. CXXXXVII.

Moyen de mettre un vaiſſeau ſur la cale telle, qu'elle eſt conſtruite dans le port de Toulon, inventé par M. de la Hire.

Ein Mittel ein Schif auf die Unterlage zu ſezen ſo, wie es im Hafen zu Toulon verfertiget iſt, von M. de la Hire erfunden.

T. II Rec. des Mach. p. 69. 1703 N. 94.

Dieſes Mittel iſt von M. de la Hire erdacht und in den Denkſchriften der Academie von Jahr 1703 p. 299 beſchrieben, hier aber wegen ſeines groſſen Nuzen angefüget worden.

Fig. 1

Es ſeye die Unterlage C D, ordentlich gemachet und mit ſchräg eingeſchlagenen Pfählen, um Schiffe daran zu ſchlingen (oder mit ſchiefliegenden Quer-Hölzern) verſehen, auf welche das Schif ſoll geſezet werden. Sie müſſen auf beeden Seiten der Graben R, S ſeyn, wo das Waſſer durchgehends 6 Schuh hoch ſeyn ſoll: ſie müſſen auch breit genug ſeyn, damit ſie die kleinen Schiffe daſelbſt behalten können, die nicht leck ſeyn ſollen, die auch nicht mehr müſſen beladen ſeyn als die 6 Schuhe Waſſer in dem Graben tragen können.

Das groſe Schif A B, welches man über der Unterlage hinaufziehen will, mus bis an einen Schuh weit von der Unterlage hingeleitet werden: alsdann aber ſtellet man auf beeden Seiten 2 oder 4 oder 6 kleine Schiffe z. E. E F; man füllet ſie mit Waſſer in ſo weit an, als ſie nicht zu Grund ſinken. Die Zahl der kleinen Schiffe, welche zur Verrichtung nothwendig erfordert wird, mus nach der Länge des vorgeſtellten Schiffes beſtimmet werden. Hierauf legt man groſſe Maſten I L, G H über die Quer nach der Breite eines groſſen Schiffes, welche über die Rand-Stücken oder den Dalbort, das iſt, über die oberſte Verkleidung, welche das Verdeck von beeden Seiten umgibt, hinausgehen, um von den Rüſt-Böcken unterſtüzet zu werden, die auf dem Verdeck oder Brücken eines jeden kleinen Schiffes geſtellet und feſtgemachet ſind, wie aus der Figur zu erſehen. Man mus auch die Maſten an den Rumpf des groſſen Schiffes mit Ketten oder mit Kabel-Tauen recht feſt anbinden, welche denſelben durch die Stück-Pforten von oben und unten creuzweis durchſchneiden, ihn unten her umfaſſen und an die Maſten feſtgemachet ſind. Nachdem man das Waſſer, das in den kleinen Schiffen enthalten iſt, wird ausgeleeret haben, welche ſich nach Masgebung über die Oberfläche des Waſſers erhöhen, und zugleich die Maſten, die ſie tragen, erheben werden: ſo wird hieraus folgen, daß das groſe Schif wird ſo hoch erhöhet werden, als die kleinen Schiffe daſſelbe erheben werden. In einem ſolchen Stande wird man leichtlich das groſſe Schif mit den kleinen Schiffen bis an die Unterlage fortrücken können, auf welcher es zu der Gröſſe befördert wird, die es auſſer dem Waſſer hat. Man mus aber dieſes Schif an dem Ort der Unterlage, wo es ſtehen bleibet, ſo unterſtüzen, damit es nicht zurückfallen oder wanken könne; indem die kleinen Schiffe es nicht mehr in aufrechten Stand erhalten werden. Wenn dieſes geſchehen: ſo füllet man wie zuvor die kleinen Schiffe mit Waſſer wieder an und ſezet daſelbſten ſolche Rüſt-Böcke, die viel höher ſind als die erſten, dergeſtalt feſte, daß ſie an dem Ort, wo ſie ſind erhöhet worden, die Maſten erreichen. Wenn man nun ſogleich das Waſſer aus den kleinen Schiffen ausſchöpfet: ſo iſt offenbar, daß ſie ſich noch einmal erhöhen und zugleich die Maſten auf nemliche Weiſe, wie ſie es vorhin gethan, folglich auch den Rumpf des groſſen Schiffes, an welchen die Maſten mit Tauen feſtgemachet worden, erheben. Da nun dieſes Schif auf der Unterlage nicht mehr träget; ſo kan man es ohne groſſe Mühe gegen den obern Theil hinauf ziehen: allein es mus recht wohl und immer mehr erhöhet werden. Man mus es aber in ſolcher Stelle durch das Mittel der vielen Kabeltauen, die an dem obern Theil der Unterlage feſtgemachet ſind, erhalten.

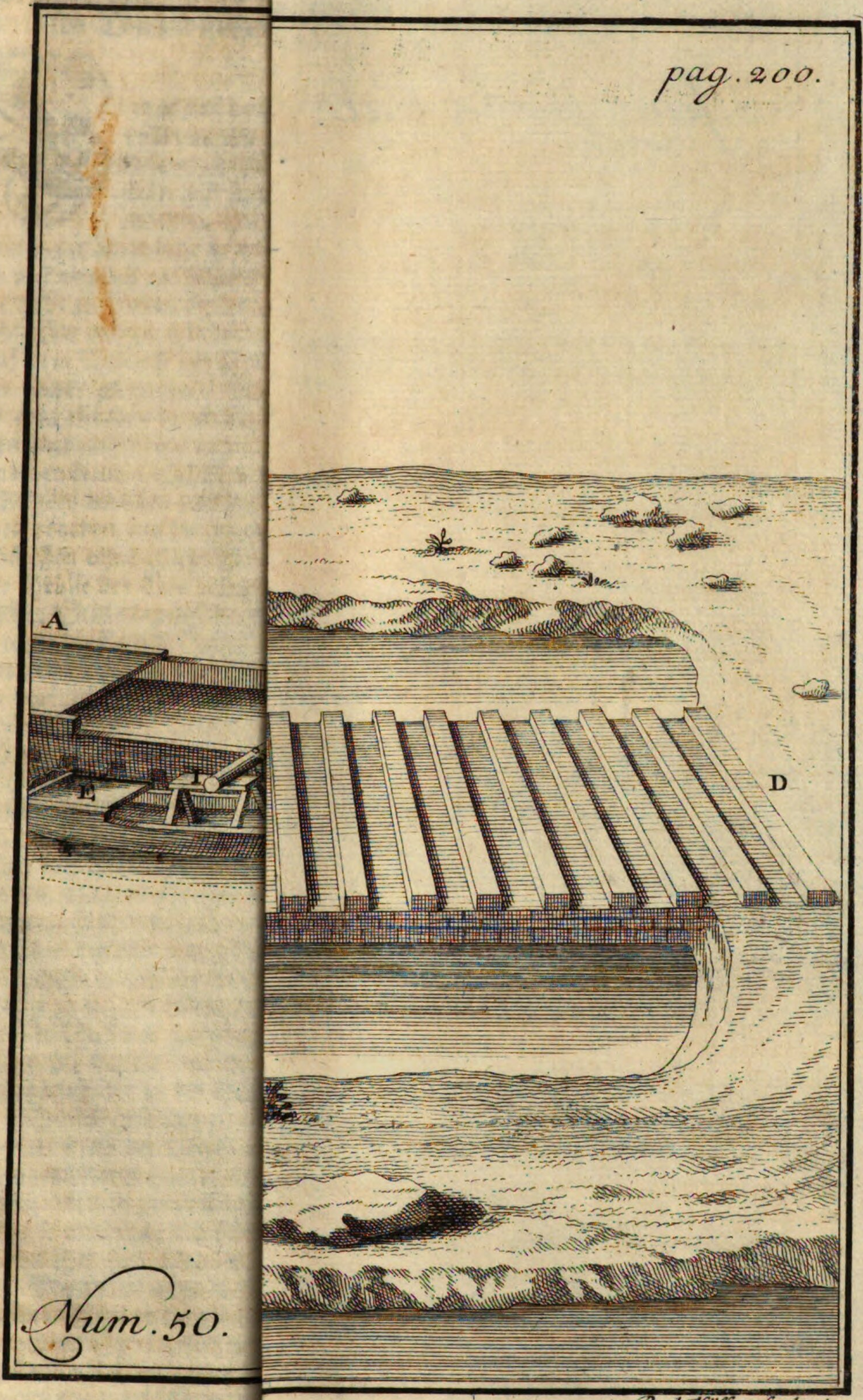
Fig. 2

Man ſieht hieraus, daß wenn man dieſen Handgrif ſo oft als nöthig iſt, wiederholet, man endlich das Schif auf die Höhe der Unterlage werde bringen und völlig auf das Trockne ziehen können; wenn nur die Menge des Waſſers, womit die kleinen Schiffe angefüllet werden, in Raum der Menge des Waſſers, welche das groſſe Schif einnimmt, zum wenigſten gleich iſt. Wie man nun das Waſſer aus dem Schiffe leichtlich vertreiben kan: alſo kan man auch durch ſolches Mittel die Gröſſe und die Zahl der kleinen Schiffe ausfindig machen, welche man anwenden mus, damit es könne in die Höhe gezogen werden.

Die Tiefe von 6 Schuhen, welche man für die Graben, die auf den Seiten der Unterlage ſeyn ſollen, zum voraus geſezet, macht kein allgemeines Maas aus. Dieſe Gröſſe iſt nur angegeben worden, um ein mittelmäſſiges Maas zu haben. Dennn wenn das Waſſer hier tiefer iſt; ſo kan man ſich gröſſerer Schiffe bedienen, um das groſſe Schif zu erheben: wenn man aber hingegen keine ſolche mittelmäſſige Schiffe haben kan; ſo mus man ſolche Schiffe, die an Bauchſtücken viel flächer und an der Zahl viel mehrere, d. i. ſo viele ſind, anwenden, als die Länge des Schiffes erlauben will.

Man mus merken, daß wenn das Schif anfängt auf die Unterlage zu ſteigen, das Vorder-Theil vielmehr als das Hinter-Theil erhöhet iſt. Wie es nun viel daran gelegen iſt, daß man das Schif, wenn es geleitet wird, beſtändig in der Neigung, welche es auf der Unterlage gehabt, erhalte: ſo müſſen die kleinen Schiffe, die an die obere Seite geſtellet ſind, viel höhere Rüſt-Böcke, um die an ſolchem Ort feſtgemachte Maſten zu unterſtüzen, als die an die untre Seite geſtellte Schiffe haben. Es wird auch ſehr nöthig ſeyn, daß ein Gewölbe ſich unter dem Schif befinde, um daſſelbe zu unterſtüzen und zu hindern, damit es ſich nicht auf eine von ihren Seiten lege. Eben dieſes Gewölbe wird es auch von ſolchen Zufällen bewahren, die ihm von ſeiner eignen Schwehre widerfahren können.

pag. 200.



Num. 50.

Paul. Küffner ſculpſit.

Hiſt. de l' Acad. des Scien. 1703 p. 135.

Mem. de l' Acad. Roy. des Sciences 1703. p. 299.

T. II Rec. des Mach. p. 69. 1703 N. 94.

Fig. 1

Fig. 2

Mons. de la Hire hat ein Mittel angegeben, wodurch man ein groſſes Schif über die Unterlage, ſo wie ſie in dem Hafen zu Toulon angeleget iſt, heraufbringen kan, ohne andre Maſchinen anzuwenden. Hiſt. de l' Acad. des Scien. 1703 p. 135.

Mons. de Billetes hat die Zeichnung davon nach der Kupferſtechers-Kunſt und M. Jaugeon nach dem Gepräge der Münz-Stempel gemachet.

Moyen pour faire monter un grand vaiſſeau ſur la cale telle, qu'elle eſt conſtruite dans le port de Toulon, ſans ſe ſervir d' aucunes Machines par M. de la Hire.

Mittel um ein groſſes Schif auf der Unterlage, ſo wie ſie in dem Hafen Toulon angeleget iſt, heraufzubringen, ohne ſich einiger Maſchinen zu bedienen, durch M. de la Hire.

Es mus auf beeden Seiten der Unterlage ein Graben ſeyn, wo das Waſſer rings herum vollkommen 6 Schuh hoch iſt: ferner mus auch der Graben breit genug ſeyn, um die kleinen Schiffe oder Fahrzeuge nach der Breite zu halten. Dieſe Schiffe aber dörfen nicht leck ſeyn; wenn ſie ſoviel beſchwehret ſind, als die 6 Schuhe in dem Graben ausmachen. Wenn das groſſe Schif, welches man auf der Unterlage heraufbringen will, bis an die Unterlage geleitet worden: ſo ſtellt man auf beeden Seiten 2 oder 4 oder 6 kleine Schiffe, ſo viel nemlich zur folgenden Verrichtung nöthig ſeyn wird, und füllet ſie mit Waſſer ſo weit, daß ſie nicht zu Boden ſinken. Hierauf ordnet man groſſe Maſten, welche über die Breite des groſſen Schiffes geleget werden und über die beeden Seiten hinaus gehen, um von den Rüſt-Böcken, die auf dem Verdeck der kleinen Schiffe geſtellet und feſtgemachet ſind, unterſtüzt zu werden, wie aus der Figur zu erſehen. Man ſchlieſſet recht feſt die Maſten an den Rumpf des groſſen Schiffes an, es geſchehe nun durch Ketten oder Kabeltauen, welche es untenher umfaſſen und welche an die Maſten oder anderswo ſind feſtgemachet worden. Wenn das geſchehen: ſo fängt man an alles Waſſer aus den kleinen Schiffen auszuſchöpfen, welche ſich dann nach Masgebung über die Oberfläche des Waſſers erhöhen und zugleich mit den Maſten, die ſie tragen, den Rumpf des groſſen Schiffes ſo weit erheben, als ſie erhöhet ſind. In ſolchem Stande rückt man das groſſe Schif mit den kleinen Schiffen ohne einige Mühe fort, bis es zur Unterlage gelanget. Wenn es nun auf dieſelbe nach der Gröſſe der Erhöhung der kleinen Schiffe hinaufgeſtiegen: ſo hält man es auf der Unterlage in ſolcher Stelle dergeſtalt, daß es nicht gegen den Fus der Unterlage zurücke fallen oder wanken kan, ſo lang die kleinen Schiffe es nicht mehr unterſtüzen können. Wenn dieſes geſchehen: ſo füllt man die kleinen Schiffe wieder mit Waſſer, wie zum erſtenmal und ſezet oben drüber andre Rüſt-Böcke als die vorigen, nemlich ſolche, welche hoch genug ſind die Maſten, welche quer über das groſſe Schif liegen, zu erreichen. Alsdann wenn man das Waſſer aus den kleinen Schiffen ausſchöpfet: ſo werden ſich dieſelben erhöhen und zugleich wie vorhin die Maſten, folglich auch den Rumpf des groſſen Schiffes, an welches die Maſten angebunden ſind, erheben, ſo, daß das groſſe Schif die Unterlage an dem Ort, wo es war, nicht mehr berühret. Auf ſolche Weiſe leitet man das Schif wie zum erſten mal, ſo noch weiter fort gegen die Unterlage hinauf: allein es mus immer beſſer erhoben werden. Man kan aber daſſelbe an ſeinem Ort vermittelſt der groſſen Kabel-Tauen, die an dem obern Theil der Unterlage angebunden ſind, aufrecht erhalten. Wenn man nun durch ſolches Mittel die Verrichtung ſo oft wiederholet, als nöthig iſt: ſo kan man das Schif auf die Höhe der Unterlage bringen und es völlig aus dem Waſſer ziehen; wenn nur die Gröſſe des Waſſers, mit welchem man alle kleine Schiffe angefüllet, in Raum dem Waſſer, das das groſſe Schif zuvor einnimmt, ehe es auf die Unterlage zu ſteigen anfängt, zum wenigſten gleich iſt. Wie man nun leichtlich den Raum oder den Umfang, welchen das groſſe Schif in Waſſer einnimt, abmeſſen kan, alſo kan man auch durch ſolches Mittel die Gröſſe und die Zahl der kleinen Schiffe angeben, welche man anwenden mus, damit man das Schif in die Höhe bringen möge. Mem. de l' Acad. Roy. des Sciences 1703. p. 299.

Da ich geſaget habe, daß die Graben, die auf beeden Seiten der Unterlage ſeyn ſollen, 6 Schuhe von der Tiefe des Waſſers haben müſſen: ſo iſt es um deswillen geſchehen, damit man ein mittelmäſſiges Maas angeben könne. Denn wenn das Waſſer tiefer iſt; ſo kan man gröſſere Schiffe hinſtellen, um das groſſe Schif zu erheben: wenn es aber nicht möglich iſt, daß eine ſolche Tiefe statt finde; ſo mus man ſich flächerer und mehrerer, das iſt, ſo vieler Schiffe bediene, als die Länge des groſſen Schiffes erlaubet, wenn ſie auf der Seiten nach ihrer Länge geſtellet werden.

Man mus anmerken, daß, wenn das groſſe Schif anfängt auf die Unterlage zu ſteigen, das Vorder-Theil mehr als das Hinter-Theil erhöhet iſt: deswegen müſſen die kleinen Schiffe, die auf die vordere Seite geſtellet ſind, höhere Rüſt-Böcke, um die Maſten, die an dieſem Ort ſind, zu unterſtüzen, als die hintern Schiffe haben, damit der ganze Rumpf des groſſen Schiffes ſich in eben der Neigung erhöhe, in welcher es auf die Unterlage geſezet worden.

Es wird auch höchſt nöthig ſeyn, daß man unter das groſſe Schif ein Gewölb ſeze, um daſſelbe auf der Unterlage ſo zu halten, damit es nicht von einer Seite auf die andre falle und damit man es von ſolchen Zufällen bewahre, welche ihm durch ſeine eigne Schwehre begegnen können.

Anmerkung des Ueberſezers zu den vorhergehenden Erfindungen, durch Maſchinen die Schiffe gegen den Strom zu bewegen.

Es iſt leicht zu erachten, daß man ſich ſchon mehr als an einem Orte wird Mühe gegeben haben, Schiffe auf eine recht vortheilhaftige Art wider den Strom zu bewegen. Unter meiner ſchriftlichen Sammlung von allerley curieuſen Erfindungen und Maſchinen finde ich nun eine Nachricht, nach welcher ein gewieſer Herr von Seebach, Rittmeiſter unter einem Chur-Sächſ. Cuiraſier-Regiment, im Jahr 1743 eine Maſchine erfunden haben ſoll, ſehr ſchnell mit einem beladenen Schiffe und zwar

mit geringen Unkoſten, ohne Leute und Pferde gegen den Strom zu fahren. Dieſer meiner ſchriftlichen Nachricht nach, hat er dann auch in eben dem Jahre, am 20 Sept. in Dresden auf den Elb-Strom, ſeine Probe würklich und glücklich abgeleget und zwar ſo, daß er in einer Zeit von 16 Minuten, 1495 Ellen durch die Brücke durch, Stromauf avanciret iſt; welche Probe Se. Hochfürſtl. Durchlaucht der Herzog von Sachſen-Weiſſenfels, wie auch der Königl. Preuſiſche Ambaſſadeur, Graf von Bees und noch viel andere hohe Generals, Officiers, vornehme Stands-Perſonen, und eine groſſe Anzahl Zuſchauer mit Vergnügen angeſehen haben. Den 25 Sept. hat er dieſe Probe in Gegenwart Sr. Excell. des Herrn Geheimen Cabinet-Miniſters Grafen von Brühl nochmalen wiederholen müſſen.

Durch dieſe abgelegte Proben ſoll er denn würklich auch mit vieler Ehre und Ruhm allgemeinen Beyfall erhalten haben. Dahero er ſich auch vorgeſezet, ſeine Maſchine in noch weit höhern Grad zu verbeſſern, ſo daß er an ſtatt 4 Männer, die voriezo ein Schif, das ſonſt 12 bis 14 Männer am Ufer ziehen müſſen, ohne den ganzen Tag lang, weit zu avanciren, hinfüro nur 2 Mann nöthig habe, ſolch Schif in einem Tage 6 Meilen weit ſtrom-auf zu führen.

Die Vortheile von dieſer Maſchine werden folgendermaſſen angegeben:

1.) Wird ein ordentliches beladenes Schif ohne ſolches durch Leute oder Pferde am Ufer ziehen zu laſſen, auch ohne alles Rudern, wider den Strom beweget.

2.) Hat man keine Unkoſten, Pferde darauf zu halten; mithin erſparet man auch ihr Futter. Man iſt keiner Gefahr ausgeſezt, Mann und Pferd bey ungeſtümmen Wetter, durchs Erſaufen, zu verlieren. So bald man an Ort und Stelle angelangt, hören ſogleich alle Unkoſten auf.

3.) Sizen die Arbeits-Leute im Trockenen, empfinden keine Näſſe, und wird ihnen die Arbeit nicht halb ſo ſauer, als beym Ziehen am Ufer. Sie können ſtündlich abgelöſet werden und haben keine ſaure Arbeit, wobey das Schif ſeinen Lauf beſtändig fortläuft.

4.) Gehet das Schif durch Hülfe dieſer Maſchine weit ſchneller und hurtiger fort, als wenn es durch Menſchen oder Pferde gezogen wird. Denn in einer Minute 144 Ellen, in einer Stunde alſo 60 mal ſo viel Ellen, nemlich 8640 Ellen, in 8 Stunden alſo, 69120 Ellen, und wann es wohl eingerichtet, in einem Tage noch einmal ſo viel Ellen, nemlich 138240 Ellen zuruckgelegt werden können.

5.) Kan man fahren, es mag ſchnelle oder ſtille Flut ſeyn: man wird deshalben nicht gehindert.

6.) Wird man von keinem Winde aufgehalten, er mag ſo contrair ſeyn, wie er will; das Schif bleibt beſtändig in ſeinem Lauf: nur müſſen nicht die Wellen gar zu ſtark ſchlagen, daß ſie ins Schif fallen; auſſer deme kan man allezeit fahren, ohne iemals ſtill halten zu dürfen.

7.) Hindert ihme weder Brücke, Sand-Bank, Moraſt, Schilf oder dergleichen, was ein Schif ſonſt aufhalten könnte: es behält beſtändig ſeinen Lauf.

8.) Sollte es auch feſt gefahren und an Strand geworfen worden ſeyn: ſo iſt dieſe Maſchine vermögend, ſich in der gröſten Geſchwindigkeit wieder los zu machen und behende fortzufahren.

9.) Wird hier das groſſe Schif im geringſten nicht aufgehalten, wie es bey andern zu geſchehen pfleget; wenn die Leute und Pferde, die am Ufer gezogen haben, von einem Ufer zum andern geſchaffet werden müſſen.

10. Was dieſem Schiffe am Raume und Plaz abgehet; wird durch die Macht, Anhängere und beladene Boots mit fortzuſchleppen erſezet.

11.) Kan dieſes Schif in vollem Lauf auf einmal aufgehalten werden, ohne im geringſten zurucklaufen zu dürfen und ohne einen Anker oder ſonſt etwas ins Waſſer zu werfen.

12.) Wenn man durch Brücken paſſiren mus, darf man deshalben keine Arbeiter mehr annehmen. Wodurch dann alſo abermalen viele Unkoſten erſparet werden.

13.) Braucht man auch die Arbeiter, die man allenfalls noch annehmen müſte, gar nicht vorher abſonderlich hierzu abzurichten, ſondern es können allenthalben Leute arbeiten helfen.

Nota. Wann das Werk ſollte ſolchergeſtalt zu Stande gebracht worden ſeyn, wie hier die Umſtände gemeldet werden: ſo wäre es in Wahrheit eine der wichtigſten Erfindungen unſerer Zeiten: allein ſie iſt, wie andere gute Einfälle mehr, in nicht genugſame Erwegung gezogen und vielleicht wol gar mit Fleis unterdruckt oder zur Ausführung und Anwendung an den gewöhnlichen Fracht und Laſt-Schiffen zu koſtbar oder zu unbequem erachtet worden. Ich habe zu dato noch auf keine Weiſe erfahren können, wie dieſe Maſchine eingerichtet geweſen, und iſt zu verwundern, daß man nicht bedacht geweſen, ſolche öffentlich bekand zu machen; da man doch ſonſt nichtswürdige Dinge genug in Kupfer zu bringen pfleget. Es ſoll auch noch ein Vetter von dieſem Herrn von Seebach, ehe lezterer noch zu Dresden ſeine oben gemeldete Probe abgeleget, bereits vor einiger Zeit zu Wien ſich Mühe gegeben haben, eine dergleichen Maſchine ausfertigen zu laſſen; womit er aber des Tages weiter nicht, als aufs höchſte 2 Meilen fahren können. Woraus dann alſo abzunehmen, daß des Herrn von Seebach ſeine Erfindung in Dresden, dieſer zu Wien weit vorzuziehen ſeye. Genug, er hat bey ſeiner Probe zu Dresden allgemeinen Beyfall gefunden und viele in Verwunderung geſezet. Wenn es gleich an groſſen Fracht- und Laſt-Schifen, dieſe Maſchine anzubringen, möchte etwas ſchwer gehalten haben: ſo hätte man doch an kleinen Markt- und andern deren Schifen ſolchen Vortheil zu genieſen, trachten ſollen. Allein die Welt iſt manigmal blind, taub, ſtumm und über die maſſen nachläſſig; ia die Inventores ſind oft auch ſelbſt ſchuld, daß ihre gute Einfälle in Verachtung gerathen, zumal, ſo ſie gar zu intereſſirt denken und mit Ehre allein nicht zufrieden ſeyn wollen. Gewies iſts, daß der Welt ſchon mancher wichtiger Vortheil blos dadurch entzogen worden; weilen viele Erfinder ihre Entdeckungen niemanden haben eher mittheilen wollen, als bis ſie entweder 1000 weis Geld dafür erhalten oder die Ehre der Erfindung ſich pur allein haben vorbehalten wollen.

Ende des fünften Zehendes.

Neues Experiment von VACVO oder Luftleeren Raum

nebſt der Maſchine mit welcher ſolches ausgeubet werden kan

als ein Beÿtrag zu der Maſchinen- und Inſtrumenten-Sammlung

aus dem Franzöſiſchen ins Teutſche überſezet.

bey Veit Balthaſar Henning in Nürnberg.

Paul. Küffner ſcrips. et ſculpſit.

Dem
Herrn Hugenio von Zulichem.

Mein Herr!

Dieſe Experimente gehören niemand als Euch ſelbſt; weilen ich ſolche faſt alle auf Euren Befehl und nach Eurem mir deshalb gegebenen Unterricht gemacht habe. Weilen nun gar wohl weis, daß ſolche Sachen Euch blos zu einiger Ergözung dienen und daß Ihr Euch doch ſchwerlich entſchlieſen möchtet, ſolche nieder zu ſchreiben und noch weniger ſolche zu publiciren; ſo befürchte ich keinesweges, daß es euch etwan misfällig ſeyn wird, daß ich ſolches für Euch thue. Beſorge auch eben ſo wenig, von dem Publico mir deshalben Verweiſe zuzuziehen; maſſen ich gewies verſichert bin, daß alle diejenigen, die Eure Werke leſen, viel eher geneigt ſind, die Fehler dieſer meiner Arbeit mit Gedult zu überſehen, als ſolch Werk, ſelbſt von Euch, in ſeiner gröſten Vollkommenheit zu erhalten. Und in der That, mein HErr, wann Ihr die Sorge desfalls hättet über Euch nehmen wollen; ſo wäre nothwendig einige Zeit zu andern Meditationen, entwendet worden; da indeſſen kein Menſch für Euch zu arbeiten vermögend geweſen wäre. Mithin hätte dieſe Schrift dißfalls ſolchen Verluſt und Schaden verurſachet, der vielleicht in verſchiedenen Jahrhunderten nicht wieder erſezet worden wäre. Ich hoffe alſo, daß man, anſtatt mich zu tadeln, mir vielmehr Dank wiſſen werde, daß ich dieſes kleine Buch heraus gegeben habe. Und wann es auch weiter nichts hinter ſich hätte, als nur verſchiedene Mittel anzeigete, wie und auf was Art die Luft-Pumpen zu nuzen, und die Gemüther einigermaſſen ermunterte, noch andere dergleichen Experimente zu erfinden, die eben ſo curiös wären, als die in dieſem Buch enthalten; ſo bin ich doch verſichert, daß man nicht anders urtheilen werde, als daß daſſelbe ſeinen guten Nuzen habe. Wir leben iezo in einem Säculo, wo man ſich dieſer Art des Studierens ſehr ſtark befleiſiget. Und weilen die Conſtruction oder Einrichtung derer Luft-Pumpen ſo ſimpel und ſo leicht gemacht, ſo daß nunmehro ein ieder ohne Schwürigkeit eine ſolche Maſchine haben kan: ſo hat es allerdings auch das Anſehen, daß man hinführo weit mehr Neuigkeiten experimentiren wird, als noch iemalen geſchehen. Mithin wird man in der Erkenntnis der Naturlehre immer höher und höher ſteigen, deren vortrefliche Nuzungen man nur allzuwohl ſchon zum voraus einſiehet. Und dieſe Hofnung hat mich auch nicht wenig angetrieben, daß ich um ſo mehr geeilet habe, dieſe Sammlung zum Druck zu befördern, ohne mir die Zeit zu nehmen, die andern Proben auch annoch beyzufügen, die ich in kurzen ebenfalls noch vor die Hand nehmen mus.

Jedoch geſtehe ich, daß mich auch eines theils die Begierde hiezu angetrieben, Euch ein öffentliches Merkmal meiner Hochachtung an den Tag zu legen und mein Verlangen zu bezeugen, Zeit meines Lebens zu ſeyn

Mein Herr!

Euer ganz ergebenſter und gehorſamſter
Diener

Papin.

Neue Experimente
vom
Luftleeren Raum,
zuſame
der Beſchreibung dererjenigen Maſchinen,
mit denen dieſe Experimente zu vollziehen.

Erſtes Capitel.
Beſchreibung der Maſchine.

Ich gebe hier die Beſchreibung derjenigen Maſchine, deren man ſich Zeit her bey der Königl. Academie derer Wiſſenſchaften bedienet, um die Experimente vom Luftleeren Raum damit auszuführen. Es iſt eben dieſelbe, die ich bey allen denen Experimenten gebraucht habe, die hier in dieſer Sammlung enthalten ſeynd. Der Herr Hugenius, hat dieſe Maſchine, wie auch des Herrn Boyle ſeine, verfertigen laſſen, iedoch mit verſchiedenen Veränderungen, welche man bald wahrnehmen kan, ſo man nur die Figuren wohl gegeneinander hält. Tom. 4. 1677. pag. Journal des Sçavans.

Die 1. Figur ſtellet die Maſchine nur ſchlecht weg vor. Es iſt alles das weggelaſſen worden, was eigentlich zum Fus-Geſtell gehöret. LM. iſt ein hohler Cylinder, von Meſſing. Er iſt 14. Zoll hoch, auſſen 3. Zoll dick, inwendig aber nur $2\frac{1}{2}$ Zoll; ſo daß alſo die Dicke des Meſſings, 3. Linien beträget. Nachdem er nun allenthalben wohl ausgehölt, und die innere Fläche vollkommen abgeebnet worden, löthet man an dem untern Theill, M einen Boden an, durch welchen hernach ein Loch durchgebohret wird, ſo nicht weiter ſeyn darf, als ohngefehr eine Linie, oder $\frac{1}{12}$ eines Zolls. P. P. ſeynd zwey viereckigte Zapfen oder Sprizen, die hier an dieſem Cylinder, eben die Dienſte thun, wie die Zapfen an einer Canone. Etwas oberhalb dem einem dieſer Zapfen, befindet ſich noch ein anderer kleiner Cylinder, welcher ohngefehr einen Zoll und 3. Linien dick iſt, hier mit dem Buchſtaben F bezeichnet. Er iſt an dem groſen Cylinder angelöthet, und dienet, den Hahn daraus zu formiren; dann er iſt ſenkrecht von oben herunter ganz durchbohret, um in dieſer Hohlung den Schlüſſel Q Q anzubringen. Er hat auch noch eine andere 2 Linien weite Oefnung, die mit derienigen Oefnung, die der groſe Cylinder an dieſer Gegend ebenfalls hat, vollkommen wohl zuſtimmen muß. Dieſer Schlüſſel, beſtehet keinesweges aus einem einigen Stücke, wie man ſich hier etwann vorſtellen mögte, ſondern das eine Ende deſſelben, das in den Cylinder F. hineingeſteckt wird, iſt ganz kurz, und hat einen viereckigten Kopf, auf welchen man hernach eigentlich erſt den Schlüſſel QQ einſezet, deſſen Hohlung zu unterſt etwas weit iſt, damit dem Hahne nicht zu viel Gewalt geſchehen kan. R. R. iſt eine kupferne, 4. Linien weite Röhre. An das eine Ende derſelben, iſt eine kleine Büchſe B, angelöthet, in welche man hernach das Ende des Cylinders F, hineinſtecket, und zwar mit Beyhülfe eines guten Cements oder einer guten Kütte, die auch in die Fugen mit hineingeſtrichen wird. An dem andern Ende der Röhre R. R. aber, iſt ein kupferner Teller angebracht, der ohngefehr im Diameter, 6. Zoll weit, in etwas eingebogen oder vertieft iſt. Auf dieſen Teller, nachdeme derſelbe mit einem weichen Kütt vorher beſtrichen worden, appliciret man das umgekehrte Gefäs V, aus welchem die Luft ausgepumpet wird.

In den groſen Cylinder, wird der Kolben O. hineingeſteckt, der vermittelſt eines Hackens an der Kolben-Stange HD, ſeine Befeſtigung erhält. Die Kolben-Stange, muß auf der einen Kante oder Seite, mit Zähnen verſehen werden, damit dieſelbe vermittelſt einer Winde, wie aus der 2ten Figur zu erſehen, nach Gefallen auf und nieder gewunden werden kan. Dieſen Kolben ſelbſt aber ſo vollkommen zu machen, als möglich ſeyn will, mus man hierzu einen kupfernen Cylinder haben, der oben und unten mit kleinen Ränden verſehen, und dabey ganz willig in dem groſen Cylinder LM hineingehet. Dieſen kleinen Cylinder, der eigentlich den Kolben ausmachen ſoll, umwickelt man nach und nach mit Flachs oder Hanf, und zwar ſo gleich und eben, als nur möglich ſeyn will, verſuchet anbey das Hineinſtecken des Kolben ſo oftmahlen, bis man denſelben endlich mit Mühe, kaum in den groſen Cylinder hineinbringen kan. In den Hanf läſſet man ſo viel

Waſſer hineinkriechen, als er annehmen will, oder macht ſolchen nur feucht, und beſchmieret ihn hernach oberhalb mit Oel, damit ſich der Kolben um ſo williger bewegen laſſe.

Nachdeme wir nun die Maſchine an ſich ſelbſt, hinlänglich beſchrieben haben; ſo müſſen wir auch noch Meldung thun, wie ſolche auf ihr Fus-Geſtell aufgeſezet, und was ferner bey ihrem Gebrauch, in Obacht genommen werden mus. Die ganze Höhe des Fus-Geſtells AB, beträgt 2. Schuhe, 8. Zoll. Zu unterſt iſt ein Creuz. Ein ieder Arm von dieſem Creuz, iſt einen Schuh lang. Auf dreyen von dieſen Armen, ſtehen die 3.
Fig. III. Füſſe, welche zu oberſt ein Bret tragen, welches ſo geformet, wie es hier die 3. Figur vorſtellet. Dieſes Bret iſt mit denen 3. Füſſen gehörig vernietbet, und darbey noch mit eiſernen Nägeln befeſtiget, die viereckigte Köpfe haben, wie die Figur bey denen Buchſtaben E und G ſolches deutlich zeiget. Acht bis 9. Zoll unterhalb dieſem Brete, iſt noch ein dergleichen Bret, welches mit eben dieſen Füſſen, wohl verzapft iſt. In dem Mittel dieſes Brets, iſt ein rundes Loch angebracht, durch welches der groſe Cylinder LM, zuſamt ſeinen Zapfen, P, P, und dem kleinen Hahnen-Cylinder durchgeſteckt wird, da dann dieſer leztern Theile wegen, das Loch auf einer wie auf der andern Seite, durch Ausſchnitte etwas erweitert worden. Es iſt hierbey aber zu merken, daß, ehe man den Cylinder durch dieſes Loch hindurch ſtecket, der Kolben zuſamt ſeiner Stange, ſchon in den groſſen Cylinder befindlich ſeyn mus. Durch das obere Bret A. C. D. gehet weiter nichts durch, als die gezahnte Kolben-Stange, doch hilfts es ebenfalls auch den Cylinder LM, vermittelſt eines Circul-runden, 3. Linien tiefen Ausſchnitts, mit feſt halten. Andern theils wird auch der Cylinder, durch die zwey viereckigten eiſernen Stangen N, N, feſt gehalten. Dieſe Stangen werden unter die Zapfen P. P. in hierzu in dem Bret NN. beſonders gemachten Vertiefungen oder Nuten hinunter geſchoben, und haben dabey 2. Linien tiefe Einſchnitte, in welche eigentlich die Zapfen P. P. zu liegen kommen. Unter dieſe Stangen ſchiebet man hernachmahls ganz platte Keils hinunter, und zwar auf beyden Seiten, welche, wann ſie die Stangen nur in etwas erheben, auf ſolche Art den Cylinder, zwiſchen die zwey Bretter feſt einpreſſen, daß er alſo ganz unbeweglich ſtehen muß. G. iſt ein Getriebe von 6. Zähnen, welcher ſolchergeſtalt an die gezahnte Stange HD angeſezet iſt, daß es dieſelbe ganz ſenkrecht auf und nieder treibet, wann die Kurbel SS. herum gedrehet wird. Die Stange ſelbſt hat 18. Zähne. Damit aber die gezahnte Stange, vom dem ſtarken Nachdruck des kleinen Getriebes, nicht zuruck getrieben werden könne, verſezet man dieſelbe in ein Bugel-förmiges Eiſen K, gegen welches ſie ſich anſpreitzet, und gleichſam mit dem Rucken anlehnet. Dieſe Befeſtigung aber würde dem ohngeachtet nicht hinlänglich genug ſeyn, wann dieſes Bugel-förmige Eiſen K, und noch überdeme, die beyden Ringe, in denen das kleine Getriebe G. herumlaufet, nicht zuſammen an ein ſtarkes eiſernes Blech oder eiſerne Platte, noch beſonders befeſtiget wären, welche Platte in eine in dem Bret A. C. D. deshalben angebrachte Vertiefungen, eingeſezet oder eingeſenket wird, wie ſolches aus der 3. Figur etwas deutlicher zu erſehen.

So bald nun der groſſe Cylinder an ſeinen gehörigen Ort gebracht, und daſelbſt gebührend befeſtiget worden; ſo verſiehet man ihn auch hernach mit der Röhre R, R, welche mit dem einem Ende durch das Loch muß durchgeſteckt werden, das im Mittel des Brets F, F, deshalben angebracht worden: Alsdann befeſtiget man auch daſelbſt, auf dieſem nehmlichen Brete, den etwas hohlen Teller T, T, mit Nägeln, oder auf eine ſonſt gefällige Art. Der Hahnen-Schlüſſel QQ, gehet durch ein Loch durch, das durch das Bret ACD deshalben durchaus gebohret worden. Z, iſt eine Schüſſel, in welcher man dasienige Waſſer ſammlet, das zuweilen zu demienigen kleinen Loche heraus tropfet, das durch den Boden des groſſen Cylinders LM hindurch gehet, und welches allezeit mit dem Finger muß zugehalten werden, wann der Kolben in die Höhe gezogen, und ſolchergeſtalt die Luft ſoll ausgepumpet werden. X, iſt ein kleines Gefäs, welches den Hahn umgiebet. Man gieſſet Waſſer in daſſelbe, um den Hahn gleichſam damit zu bedecken: Denn es iſt faſt unmöglich, Hähne in ſolcher Vollkommenheit zu machen, die ganz und gar keine Luft ſollten durchgehen laſſen.

Wann man nun mit dieſer Maſchine eine Operation vornehmen will; ſo ſenket man zu erſt mit Hülfe der Winde, den Kolben, bis auf den Boden des Cylinders hinunter. Alsdann gieſſet man 2 oder 3. Finger hoch Waſſer auf den Kolben, welcher, ſeines Rings halber, den obern Theil oder die obere Mündung der Röhre keinesweges erreichen kan, ſondern weit genug von derſelben entfernet bleiben mus, mithin alſo auch dieſes Waſſer, daſelbſt nicht überlauffen kan. Weilen nun dieſes Waſſer, mit dem Kolben zugleich auf und abſteiget; ſo verhindert es eben dadurch, daß ganz keine Luft in den leeren Raum des Cylinders hinein dringen kan, wann auch gleich der Kolben nicht ſo juſt und feſt ſchlieſen ſollte, als es ſich gehörete. Und dieſes iſt auch die Urſach, warum der Herr Hugenius, die Form von des Herrn Boyle ſeiner Maſchine, in dieſe verändert hat. So bald nun der Cylinder, durch das Heraufziehen des Kolbens, von der Luft leer gemacht worden; ſo öfnet man ſogleich den Hahn R. Alſobald gehet ein Theil der Luft, aus dem Gefäſe V. heraus, und davor in den Luft-leeren Raum hinein.

Als-

Alsdann ſchlieſſet man den Hahn R. wieder zu. Nachdeme man nun den Kolben wieder herunter gewunden, und alſo zu gleicher Zeit dadurch die Luft aus dem Cylinder zu dem kleinen Loche, das an dem Boden deſſelben befindlich, von welchem man um dieſe Zeit den Finger jedesmahl wegthun muß, hat herausgehen laſſen; verfähret man in allem wieder, wie vorher gemeldet worden, und zwar ſo lange, bis man wahrnimmt, daß keine Luft mehr zu dem Boden des Cylinders herausgehet, wann man den Kolben herunter windet: welches dann auch das Merkmahl iſt, daß alsdann keine Luft mehr in der Phiole V. enthalten, oder doch ſo wenig, daß auf dieſelbe nicht zu ſehen.

Das II. Capitel.

Auf was Art die Güte dieſer Maſchinen zu erforſchen.

Man muß die Phiole β. ganz mit Waſſer anfüllen, und auch etwas Waſſer in das Glas δ. hineingieſſen, damit die Oefnung oder Mündung der Phiole unter Waſſer getaucht ſey, wann ſie in der verkehrten Lage ſtehet, wie ſie hier in der 2ten Figur vorgezeichnet iſt. Alsdann fängt man an, die Luft aus dem Recipienten V. heraus zu pumpen. Weilen nun hernach die Luft keinesweges mehr ſo ſtark auf das in dem Glas δ. befindliche Waſſer aufdrucket; ſo iſt auch keine weitere Hindernis vorhanden, daß dieſes Waſſer von dem Waſſer aus der Phiole nicht höher ſteigen ſollte: denn das Waſſer aus der Phiole, ſinket wegen ſeiner Schwehre herunter, und zwar deſto tiefer, ie weniger Luft in dem Recipienten zuruck bleibet, von welcher es eben ſonſt in der Höhe erhalten wird. Und man ſiehet auch würklich, daß es von Grad zu Grad herunter ſinket, ſo oftmahlen man den Hahn herumdrehet, und dadurch die Luft aus dem Recipienten V. herausgehen läſſet: und gleicherweiſe ſiehet man es auch wieder von Grad zu Grad in die Höhe ſteigen, ſo wie man nach und nach wiederum Luft in den Recipienten hineingehen läſſet. Fig. II.

Vermittelſt dieſes Experiments, kan man nun ziemlich genau wiſſen, wie viel noch Luft in dem Recipienten zuruck blieben, nachdeme man denſelben, ſo viel möglich, ausgepumpet hat; denn das iſt ſchon etwas bekanntes, daß die ordentliche Luft, das Waſſer, 32. Schuhe hoch, in der Höhe erhalten kan; und bey dieſem Experiment, ſiehet man auch ganz deutlich, wie viel Waſſer, die in dem Recipienten zuruck gebliebene Luft, annoch in der Höhe erhält. Die Luft, die in dem Recipienten zuruck blieben, verhält ſich alſo zu der ordentlichen Luft, wie ſich die Höhe des Waſſers in der Phiole, zu der Höhe des Waſſers verhält, das die ordentliche Luft in der Höhe zu erhalten vermag. Und eben dieſer Schluß gilt auch bey denen Maſchinen, die die Luft ſo heftig auspumpen, daß das Waſſer in der Phiole, bis auf einen einigen Zoll von der Fläche des Waſſers im Glaſe δ, abſtehend, herab ſinket, da man dann ſolchenfalls ſagen kan, daß nicht mehr, als der 384. Theil Luft, in dem Recipienten enthalten ſey, maſſen ein Zoll, nicht mehr als dem 384. Theil von 32. Fuſen, beträget.

Uebrigens iſt aber hierbey zu merken, daß ſich das Waſſer nicht allzuwohl dazu ſchicket um dieſe Probe gehörig auszuführen: Denn es iſt allezeit in ſeinen Theilen mit einer ziemlichen Menge Luft vermiſchet, und dieſe Luft ſteiget hernach in der Phiole β in die Höhe, und drücket auf das in derſelben befindliche Waſſer, wodurch dann geſchiehet, daß ſolches viel tiefer herunter ſinket, als es ſonſt nicht thun würde, wenn die Phiole gänzlich von aller Luft leer wäre. Und dieſes könnte leicht Anlaß geben, daß man eine dergleichen Maſchine für weit beſſer hielte, als ſie doch nicht iſt. Man darf aber nur, dieſen Betrug zu umgehen, das Waſſer 9. bis 10. Stunden, unter dem Recipienten, im Luftleeren Raume ſtill ſtehen laſſen, ſo dehnet ſich, während dieſer Zeit, die in dem Waſſer enthaltene Luft, aus einander, und formiret eine ziemliche Menge Blaſen, welche aus dem Waſſer heraus gehen und in die Höhe ſteigen. Wann nun hernach keine Blaſen aus dem Waſſer mehr in in die Höhe ſteigen; ſo heiſet man daſſelbe alsdenn, ein purgirtes oder gereinigtes Waſſer. Von ſolchem Waſſer darf man hernach nur die Phiole wohl anfüllen, und dieſelbe ſo unter den Recipienten ſtellen, wie ſie hier in der Figur vorgeſtellet iſt, jedoch ſo, daß man keine Luft dabey in die Phiole hinein laſſe: Solches Waſſer ſteiget denn hernach nicht weiter herunter, man mag den Recipienten ſo ſtark auspumpen, als nur immer möglich ſeyn will. Die Urſache von dieſem Experiment allhier anzuführen, damit mag ich mich nicht aufhalten, weilen ſolche von dem Herrn Hugenio, in dem Journal vom 25. Julii Ao. 1672. erläutert, und ſeit dieſem von dem Herrn Huet noch weitläuftiger erkläret worden. Dieſes einige will ich nur hierbey erinnern, daß man nur zum öftern an die Maſchine anſtoſſen oder ſolche etwas erſchüttern darf, ſo fällt das Waſſer von ſelbſt herunter, und bleibt alsdann faſt beynahe auf derjenigen Höhe ſtehen, in welcher es die Luft erhalten kan: Denn die Luft, die ſich in der Phiole hervorthut, die beträgt ſo wenig, daß ſie ohnmöglich daſelbſt eine merkliche Würkung thun kan. Wann ich mich alſo im folgenden des Worts, Probe, bediene, ſo verſtehe ich allezeit nichts anders darunter, als eine Phiole, oder eine Röhre, mit wel-

cher man diejenige Menge Luft zu ermeſſen ſuchet, die in dem Recipienten annoch enthalten iſt. Oftmahlen habe ich auch dergleichen Gläſer, anſtatt des Waſſers, mit Queckſilber angefüllet.

Im Vorbeygehen will ich auch nur dieſes annoch melden, daß, wann das Waſſer in der Phiole ſo ſtark und tief hernieder geſunken, als im vorhergehenden gemeldet worden, und man läſſet etwann allzuſchnell wieder Luft in den Recipienten hinein dringen, das Waſſer alsdann mit einer ſolchen groſen Heftigkeit, in die Phiole, wiederum in die Höhe ſteiget, daß es die Phiole wohl gar ſelbſt zerbricht, oder falls ſolche gar zu ſtark iſt, ſo geräth das Waſſer auf einige Zeit in einen ſo ſtarken Wirbel, daß während dieſer Zeit, die Luft-Blaſen, die mit untergemiſcht ſeynd, ſich alle in der Mitte der Phiole zuſammen verſammlen, und daſelbſt einen kleinen horizontalen Cylinder formiren, endlich aber, wenn die heftige Bewegung aufhöret, alle dieſe Blaſen, ihrer Leichtigkeit halben, aus der Phiole in die Höhe ſteigen. Dieſes Experiment ſetzet viele anfänglich in Verwunderung, es läſt ſich aber, nach des Herrn Carteſii zwey erſten Regeln der Bewegung, die Urſach deſſelben gar leichtlich angeben.

Das III. Capitel.

Von denen Fermentationibus oder Gährungen.

1. Beſchreibung des Gefäſſes, deſſen man ſich bedienet, um im luftleeren Raum oder Recipienten etliche Feuchtigkeiten oder Liquores unter einander zu miſchen. Tab. II. Fig. I.

Der Recipient, deſſen ich mich bedienet, um im Vacuo oder Luftleeren Raume, verſchiedene Miſchungen zu vollführen, hat die Form eines Cylinders. An dem untern Theil, der hier mit A bezeichnet, iſt er völlig offen, und mit dieſer Mündung kommt er auch auf den Kütt, womit die Maſchine beſtrichen, zu ſtehen. Der andere Theil deſſelben iſt völlig zu, auſer einem kleinen Loch B, das mit einem etwas umgebogenen Rande verſehen. Durch dieſes Loch wird ein eiſerner Drath durchgeſteckt, der unterhalb dieſem Loch, als ein Hacken krumm gebogen: Und den umgebogenen Rand dieſes Loches umbindet man recht feſt mit einem Stück von der Haut eines Aals, und noch überdem auch bindet man eben dieſe Haut 3 oder 4 Finger hoch höher, um den eiſernen Drath herum, ſo, daß dieſe Haut aufs beſte verhindert, daß nichts von der äuſern Luft in den Recipienten hinein dringen kan, und doch auch darbey alle Freyheit übrig läſſet, mit Hülfe des eiſernen Draths alles dasjenige in dem Recipienten nach Belieben zu bewegen, was innen und auſſen mit einander Communication hat. Man muß deshalben hierzu dasjenige Stück von der Haut eines Aals erwählen, welches zunächſt an dem Kopfe des Aals anſtöſſet, dann der andere Theil derſelben mit einer groſen Menge Löcher verſehen, die zwar ihre Valvula oder Klappen haben, ſo ſich aber nicht allezeit wohl zuſchlieſen.

Um aber noch beſſer verſichert zu ſeyn, daß an denen Orten, wo die Aalshaut angebunden worden, keine Luft durchzudringen vermöge; ſo kan man auf den Recipienten mit Kütte, eine gläſerne Röhre appliciren, und ſoviel Waſſer in dieſelbe hinein gieſen, bis die Aalshaut ganz und gar mit Waſſer bedeckt oder umgeben iſt. Man hat anbey auch darauf zu ſehen, daß das obere Loch von dem eiſernen Drathe, eng genug ausgefüllet ſey; Denn wenn dieſes Loch, ungeachtet des durchgeſteckten Draths, noch zu weit ſeyn ſollte, würde die Aalshaut, mit groſer Gewalt in daſſelbe hinein getrieben werden, wodurch dann die Hindernis entſtünde, daß man dieſer Haut halben, weder etwas erheben, noch niederdrücken könnte.

2. Wie mit dieſem Gefäſſe weiter zu verfahren, wann Scheidewaſſer u. Weingeiſt untereinander gemiſcht werden ſollen. Fig. II.

Wann man nun mit Hülfe dieſes Inſtruments verſchiedene Liquida oder flüſſige Sachen mit einander vermiſchen will; So muß man hiezu zwey kleine Gläſer haben, von ſolcher Gröſe, daß ſich das kleinere in das gröſere hinein ſtecken läſſet. Das kleinere Glas wird an den Hacken des eiſernen Draths, feſt gemacht, und das gröſere kommt unter das kleinere zu ſtehen. Der eiſerne Drath wird anbey in ſolcher Maaſe befeſtiget, daß die beyden Gläſer in etwas von einander abſtehen, und zwar ſo lange, bis der Recipient ausgepumpet und von Luft leer gemacht worden, da man dann hernach mit Hülfe des eiſernen Draths, das kleine Glas in das groſe hinein ſenket, nemlich ſo tief, daß die flüſſigen Sachen, die in dieſen Gläſern enthalten, ſolchergeſtalt untereinander gemiſcht werden.

Ich that einsmahlen Scheidewaſſer oder Aquafort in das obere Glas, hergegen Weingeiſt in das untere. Ich pumpte den Recipienten ſo heftig aus, daß der Weingeiſt mit groſen Blaſen kochete, wie er allezeit zu thun pfleget, hergegen das Scheidewaſſer nur einige kleine Blaſen auswarf. Nachdeme nun das eine wie das andere wohl purgiret war, ſenkete ich das obere Glas in das untere herunter, da dann der Weingeiſt mit dem Scheidewaſſer vermiſchet wurde: Und in dem Augenblick erſahe ich eine abermalige und ſehr heftige Aufwallung.

3. Die Wirkung dieſer Vermiſchung,

Weilen ich nun gern wiſſen wollte, ob das Scheidewaſſer eigentlich dem Weingeiſt eine neue Kraft zu ſo heftigen Aufkochen beybrächte; ſo vermiſchte ich, auſſerhalb dem Recipienten Scheidewaſſer mit Weingeiſt. Des Scheidewaſſers war etwas mehr als Weingeiſt. Dieſe beyden vermiſchten Stücke brachte ich hernach in den luftleeren Raum, nemlich

nemlich unter den Recipienten. Ich bildete mir ein, es würde weit heftiger aufwallen, als Weingeiſt allein; Es geſchahe aber nicht; Es warf nur einige wenige Blaſen aus. Hieraus iſt alſo zu erſehen, daß dieſe Ebulition oder Aufwallung, die ich wahrgenommen, als ich dieſe beyde flüſſige Weſen in dem luftleeren Raume, mit einander vermiſchete, von allen denen andern Aufwallungen, ganz und gar nicht unterſchieden, die mit ſauern (Acidis) und laugen- oder aſchenſalzigen Waſſern (Alkali) vorzufallen pflegen: Dann in dem Augenblick, da man ſolche untereinander miſchet, entſtehen heftige Aufwallungen, und bald hernach ſchwächen ſie ſich ſolchergeſtalt, daß ſie ihre vorige Eigenſchaften ganz verlieren. Es hat auch allerdings das Anſehen, daß Scheidewaſſer und Weingeiſt allezeit aufwallen, wenn man ſie zuſammen miſchet, und daß die Druckung der Luft, eine Hindernis iſt, daß ſolche Aufwallung nicht allezeit ſogar deutlich wahrzunehmen, ſondern nur um ſo merklicher wird, wann dieſe Druckung aus dem Wege geräumet worden.

wann ſie vorher auſſerhalb dem Recipienten, oder in der gemeinen Luft, geſchiehet.

Wenn man ſich, ſtatt des gemeinen Brandweins, des rectificirten Weingeiſts bedienet; ſo gehöret eine gröſere Menge Scheidewaſſer dazu, ehe man den Weingeiſt damit ertödtet.

Seit der Zeit habe ich auch durch Proben erfahren, daß eine Solution von gemeinem Salz, ebenfalls auch mit dem Weingeiſt aufwallet, wann ſie im luftleeren Raum untereinander gemiſchet werden, und die Solution des Salpeters, kocht daſelbſt noch heftiger. Ich habe auch ein Experiment mit ganz gemeinem Waſſer angeſtellet, und gefunden, daß deſſen Aufwallung mit dem purgirten Weingeiſt, wenn man ſie im luftleeren Raume untereinander miſchet, eine von denen heftigſten mit iſt.

Hierbey iſt dieſes gewis merkwürdig, daß das gemeine Waſſer den Weingeiſt keinesweges ſo ſchwächet und tödtet, als das Scheidewaſſer thut, obgleich von beyden mit dem Weingeiſt, faſt gleich heftige Aufwallungen zu erfolgen pflegen. Das Experiment hiervon hat keine Schwürigkeit. Man miſchet nehmlich in freyer Luft, gemein Waſſer und Weingeiſt untereinander, und bringet es hernach unter den Recipienten, in den luftleeren Raum; ſo kochet es ſehr ſtark, wann auch gleich des gemeinen Waſſers weit mehr iſt, als des Weingeiſtes: Da doch die Vermiſchung des Weingeiſtes mit Scheidewaſſer im luftleeren Raume, faſt ganz und gar nichts von einer Kochung oder Aufwallung von ſich hat ſpühren laſſen.

4. Noch ein anderer Erfolg einer Vermiſchung des gemeinen Waſſers und Weingeiſtes.

Nach einiger Zeit, war ich begierig zu wiſſen, ob dieſe Aufwallungen etwann neue Luft machten, oder wieder Luft, in den Recipienten brächten? Ich ſazte dannenhero eine vier Zoll hohe Probe unter den Recipienten, und merkte dabey an, daß in dem Augenblick, da gedachte Flüſſigkeiten untereinander gemiſchet wurden, das Waſſer, ſehr ſchleunig, bis zu oberſt an die Probe hinauf ſtieg. Wie ich nun hernach dieſe neue Luft, die durch die gedachten Aufwallungen wieder in den Recipienten kommen war, abermahlen wieder heraus pumpete; ſo fiel auch das Waſſer wieder von Grad zu Grad herunter, eben auf die Weiſe, wie ſolches bey Auspumpung der ordinären Luft, zu geſchehen pfleget. Auf ſolche Art habe ich denn alſo erfahren, daß alle ſolche Arten von Aufwallungen wieder Luft machen, die ſich in eben der Maaſe ſo ausdehnet, wie die gemeine Luft.

5. Wie zu probiren, ob dieſe Aufwallungen, neue Luft machen.

Hierbey fällt aber dennoch etwas ſehr merkwürdiges für; und ſolches beſtehet darinnen, daß die Luft, die dergleichen Aufwallungen von ſich geben, keinesweges durchgängig von einerley Natur iſt; denn ich weis aus ſichern Proben, daß die Luft, die von der Miſchung des Scheidewaſſers, mit Kupfer, zu entſtehen pfleget, allezeit Luft bleibet, und das Probwaſſer, beſtändig auf derienigen Höhe erhält, auf welche dieſe Luft, das Waſſer zum ſteigen gebracht hat. Herentgegen hat es mit derienigen Luft, eine ganz andere Beſchaffenheit, die aus der Miſchung Weinſteinöls und Vitriolöls, herfür kommt: Denn dieſe, verzehret ſich faſt gänzlich von ſich ſelbſt, in Zeit von 24. Stunden, ſo daß gar keine Luft mehr in dem Recipienten, nach 24. Stunden zu ſeyn ſcheinet, eben als wann gar keine abermahlige Aufwallung vorgegangen wäre, vielmehr alles wieder in den Zuſtand geräth, wie es vor der zweyten Aufwallung geweſen.

Ich vermiſchete einsmahlen gleiche Theile Scheidewaſſers, mit Weingeiſt oder Brandwein. Ich that gleiche Theile von dieſer Miſchung in zwey beſondere kleine Gläſer, und in iedes Glas auch wieder beſonders, ein Stücklein Eiſen, von einerley Gröſe. Das eine von dieſen Gläſern, verſchlos ich unter den Recipienten in den luftleeren Raum deſſelben; und da obſervirete ich bald darauf, eine ſehr heftige Aufwallung, ſo daß der Liquor oder die gemiſchten Feuchtigkeiten in dem Glaſe, ganz ſchwarz wurden. Während der Zeit, da dieſes geſchahe, hatte es mit dem andern Glaſe, das ich auſen gelaſſen, faſt noch gar nicht das Anſehen, daß etwas arbeiten wollte, ſondern bliebe vielmehr beſtändig durchſichtig, und mehr weis als ſchwarz. Ich lies dieſe zwey Gläſer, 12. Stunden unverändert ſtehen; alsdann nahm ich das verſchloſſene, aus dem luftleeren Raum heraus. Da ſahe ich, daß das Eiſen in demſelben faſt gänzlich aufgelöſet war, dahergegen das andere Stücklein Eiſen, in dem unverſchloſſenen Gläsgen, ſehr wenig abgenommen hatte. Gerade das Gegentheil von dieſem Experimente geſchiehet, wenn man es pur allein

mit Scheidewaſſer und Kupfer vornimmt. Denn da geſchiehet die Auflöſung, auſſerhalb dem luftleeren Raume, mit weit mehrerer Heftigkeit, als in demſelben.

6. Die Würkung des Baumöls im luftleeren Raum.

Ich habe auch noch andere Miſchungen mit verſchiedenen flüſſigen Sachen gemacht, die weder im luftleeren Raume, noch in der freyen Luft, im geringſten aufwallen. Das Oliven- oder Baumöl, macht keine Aufwallung, weder mit Weineſſig, noch mit Weingeiſt, in dem Augenblick, da man ſie untereinander miſchet, und tödtet oder ſchwächet auch den Weingeiſt ganz und gar nicht. Einsmahlen aber habe ich wahrgenommen, daß, als ich auſſerhalb dem Recipienten, Oel, Weineſſig und Weingeiſt untereinander gemiſcht, und dieſe Miſchung hernach in den luftleeren Raum gebracht hatte, dieſelbe bey weiten nicht ſo ſchleunig kochete, als wann kein Oel darbey war: Allein die darauf folgenden Aufwallungen, waren deſto heftiger, und ſie kamen von Zeit zu Zeit in ſolcher Maaſe aufeinder, daß ich nach Zeit einer Viertelſtunde, da der Recipient von Luft allbereit leer war, noch ſolche Aufwallungen wahrnahm. Es ſcheinet, als komme dieſes daher, weilen das obenauf ſchwimmende Oel, die flüchtigſten Theile des Weingeiſtes aufhält, die ſonſt auſſerdeme, alſobald ausdämpfen würden, ſo bald man die Luft auszupumpen anfängt; ja, es kan auch zu gleicher Zeit eine Hinderung ſeyn, daß die Oberfläche derer wäſſerigen Flüſſigkeiten, die ſich hier unterhalb dem Oel befindet, ſich nicht ſo bald in Blaſen erheben kan, weilen ſie deshalben die Theile des Oels, erſt zertheilen mus, die an ſich ſelbſt ſehr genau aneinander hängen. Wann aber endlich die flüchtigen Theile, Haufenweiſe beyſammen verſammlet ſeynd, daß ſie den Widerſtand überwältigen können, der hier von Seiten des Oels geſchiehet; ſo gehen ſie auch mit deſto gröſerer Heftigkeit durch, als ſonſt nicht geſchehen würde, wann nichts vorhanden wäre, das ſie zuruck hielte.

7. Wie ſich der ungelöſchte Kalk verhält, wann er im luftleeren Raum gelöſchet wird.

Alle die Aufwallungen, von denen ich bishero geredet, ſeynd im luftleeren Raum weit heftiger, als in der gemeinen Luft. Allein mit dem ungelöſchten Kalk, hat es eine ganz andere Bewandtnis. Ich nahm einsmahlen zwey gleich groſe Gläſer, thät in eines ſo viel Waſſer, als in das andere. Das eine brachte ich in den luftleeren Raum, das andere aber lies ich in der freyen Luft ſtehen. Ich lies zu gleicher Zeit, in iedes Glas beſonders, zwey gleich groſe Stucke ungelöſchten Kalks hineinfallen, da ich dann wahrnahm, daß dasienige Stuck, welches in dem luftleeren Raume war, wohl einige ziemlich groſe Blaſen auswarf, jedoch weit weniger, als das andere Stuck, welches in der äuſſern Luft war. Eine Stunde darnach, thät ich das Glas aus dem Recipienten heraus, und wie ich den Kalk untereinander rührete, befand ich, daß er die Dichte und Conſiſtenz eines gelöſchten Kalks nicht hatte, ſondern mehr kothicht war, hergegen im andern Glaſe recht gelöſchter Kalk vorhanden war. Es hat das Anſehen, als ſeye dieſes die Urſache hiervon, daß die flüchtigen Salze des Kalks ausdämpfen, und zwar während der Zeit, da der Recipient ausgepumpet wird.

8. Auflöſchung des Gips im luftleeren Raume.

Ich habe auch Gips im luftleeren Raume gelöſchet, und deſſen Aufwallung ſchien heftiger zu ſeyn, als in der gemeinen Luft zu geſchehen pfleget. Wann man ihn weiter nicht rühret, ſo laſſen die Blaſen, die aus ihme aufſteigen, groſe Löcher hinter ſich, und er geſtehet auch ſehr ungleich. Wenn man ihn aber ſo lange ſorgfältig rühret, bis er keine Blaſen mehr auswirft, und ihn alsdann etwas preſſet oder druckt, wann er anfängt zu geſtehen; ſo wird er ſehr eben und platt, und hat nicht ſo viele kleine Löcher in ſich, als der gemeine Gips.

Das IV. Capitel.

Von Experimenten, die mit Pflanzen probiret worden, und wie man die luftleeren Recipienten, von der Luftpumpe herunter nehmen ſoll.

1. Wie und auf was Art eine Pflanze auf die Helfte in einen luftleeren Raum einzuſchlieſen.

Ich nahm einen kleinen Recipienten, von eben der Geſtalt, wie derienige, welchen ich in dem vorhergehen Capitel beſchrieben habe. Anſtatt des eiſernen Draths, ſteckte ich in das kleine Loch, einen Stengel von einer ganz bekannten Pflanze, welche du baume oder Balſaminte, genennet wird, ſo daß der obere Theil derſelben im Recipienten, die Wurzeln aber auſſerhalb demſelben waren. Den übrigen oder annoch offenen Theil des Lochs, verſtopfte ich mit Kütte, um den innern Raum, deſto länger von Luft leer, erhalten zu können. Weilen ich aber dieſes einzigen Recipientens wegen, die ganze Maſchine nicht gern unbrauchbar wollte ſtehen laſſen; ſo muſte ich nothwendig ein Mittel ausſinnen, ſolchen von der Luftpumpe herunter nehmen zu können, nachdeme die Luft aus demſelben heraus gepumpet worden. Hierinnen verfuhr ich nun auf folgende Art, die ſehr ſicher und ungemein bequem iſt, welche Methode ich auch bey vielen andern Experimenten mehr beybehalten, die ich im folgenden noch anführen werde.

2. Wie die ausge-

Ich machte den Rand an der weiten Oefnung meines Recipienten ſehr eben, durch abſchleifen, ſo daß er allenthalben auf einer gläſernen Tafel wohl paſſete, die ich eben-

ebenfalls ſehr eben abgeſchliffen hatte, damit ſolche gleichſam, als ein Deckel, auf den Recipienten dienen konte. Auf dieſe gläſerne Tafel, breitete ich hernach ein Stück angefeuchtetes Schaafleder aus, that ſie auf die Luftpumpe, und ſazte meinen Recipienten oder gläſerne Glocke darüber. Unter den Rand dieſer Glocke aber, that ich an einem Ort, ein Bleykorn, oder eine kleine bleyerne Kugel unterlegen. Dieſe verhinderte, daß die Glocke oder der Recipient nicht juſt auf den gedachten Deckel auflegen oder mit demſelben ſich feſt ſchlieſen konte: Und dieſes that ich darum, damit ich hernach die Luft deſto freyer und ungehinderter, aus dieſem Recipienten, herauspumpen konte. Ueber alles dieſes, deckte ich hernach einen gröſern Recipienten, und lies die Luft auspumpen. Wie der innere Raum in ziemlichen Grad Luftleer war, erſchütterte ich die Luftpumpe ſolchergeſtalt, daß der kleine Recipient von der gedachten bleyernen Kugel herunter glitſchete, und ſich allenthalben feſt auf das auf der gläſernen Tafel ausgebreitete Leder aufſazte. Alſobald hernach, lies ich in den groſen Recipienten wieder Luft hinein gehen, und dieſe Luft, weilen ſie auf den kleinen Recipienten aufdruckete, hielt ſolchen mit ſeinem Deckel ſo feſt zuſammen, daß ich ſolche ohnmöglich hätte von einander ſondern können: Und ich bin auch gewis verſichert, daß keine Luft in den kleinen Recipienten hinein dringen kan, wann er einmahlen ſich feſt auf das Leder aufgeſezet hat. Denn ich habe zum öftern, Proben darunter geſezet, welche ihre Waſſerhöhen allezeit unveränderlich beybehalten, ob man gleich, Luft, in den groſen Recipienten hinein gelaſſen hat. Es war eben nicht unumgänglich nothwendig, eine kleine Bleykugel, unter dem Recipienten, zu legen, um ſolchen offenſtehend zu erhalten, denn ihn die Luft aus eigenem Trieb ſchon hoch genug in die Höhe heben würde; allein die Luft würde doch nicht ſo gut heraus gepumpet werden können, als es würklich geſchiehet, wenn man nach dieſer Methode verfähret, die ich hier angewieſen habe.

pumpten Glocken oder Recipienten abgenommen, und ſo lange luftleer, erhalten werden können, als man will.

3. Von einem Stengel Balſaminta, deſſen Blätter in einem ausgepumpten Recipienten, die Wurzeln aber auſſerhalb demſelben, waren.

Wie ich nun meinen kleinen ausgepumpten Recipienten, mit ſamt der Pflanze, die in demſelben halb eingeſchloſſen war, auf gemeldete Art abgenommen hatte, tauchte ich alles in einem groſen Glaſe unter Waſſer, ſo daß die Wurzel zu unterſt war. Da ſahe ich dann hernach, daß kleine Waſſertropfen auf denen Blättern hervor kamen, die in dem luftleeren Raume eingeſchloſſen waren. Ich lieſe alles 10. Tage lang ſo, unverändert ſtehen, in welcher Zeit ohngefehr zwey Löffel voll Waſſer, in den Recipienten hinein gedrungen waren, welches allem Anſehen nach, durch die Pflanze ſelbſt hindurch gedrungen war. Auf den Blättern lieſen ſich aber keine Waſſertropfen mehr ſehen, welches vielleicht von dem Unrath herkommen mogte, der im Waſſer enthalten, und die innern Gänge der Pflanze verſtopfet hatte.

Nun war ich auch begierig zu erfahren, ob ſich inwendig im Recipienten keine Luft hervor gethan haben mögte. Ich ſazte deshalben den Recipienten, mit ſamt der Pflanze, wieder auf die Luftpumpe, und bedeckte ſolchen mit einem andern groſen Recipienten; und dann ſahe ich, daß nur ſehr wenig Luft in den kleinen Recipienten hinein gekommen war: Denn der groſe Recipient war faſt ganz und gar ſchon ausgepumpet, ehe die in dem kleinen Recipienten eingeſchloſſene Luft, ihn aufheben konte. Endlich aber hebte ſie ſolchen dennoch auf. Ich lehnete die Luftpumpe auf die Seite, damit der kleine Recipient, mit ſeinem Deckel, ſich nicht ſchlieſen konte, als ich Luft hinein gehen lieſe. Auf ſolche Manier, wurden hernach beyde Recipienten, zu gleicher Zeit, wieder mit Luft angefüllet. Ich betrachtete alsdann die Blätter an der Pflanze. Sie waren nicht welk worden, ob ſie gleich ihren ordentlichen Wachsthum nicht gehabt hatten. Die mittlern Blätter, hatten ſich nur an ihrer Farbe etwas verändert, und rochen darbey etwas ſauer. Den Tag darauf aber war die Pflanze ganz und gar verwelkt. Es läſſet ſich wohl glauben, daß die Druckung der Luft, das Waſſer, mit ſolcher Heftigkeit in die Pflanze hinein getrieben, daß ſolches ihre Theile gleichſam von einander getrieben, vornehmlich die mittlern, da die zarteſten Blätter waren. Doch mus aber auch darbey dieſes Waſſer, die Blätter beſtändig ſteif oder ausgeſtreckt erhalten haben, ſo daß ſie nicht haben welk werden können. Da aber hernach die Luft, ihre Würkung wieder an denen Blättern thun konte, die vorher ſchon ſo viel ausgeſtanden hatten, wurden ſie auch von derſelben in ſo viel kürzerer Zeit gänzlich zerſtöhret: Denn, es hat viele Wahrſcheinlichkeit, ſowohl aus dieſem Experimente, als auch aus andern mehr, die ich auch in der Folge noch anführen werde, daß die Luft ein Auflöſungs-Mittel (Diſſolvens) ſey, welches die Zerſtöhrung derer Cörper, zu bewürken vermag.

4. Dieſes nehmliche Experiment auf umgekehrte Art.

Ich habe dieſes Experiment hernachmahls völlig verkehrt gemacht, nehmlich ſo, daß die Blätter frey in der Luft waren, die Wurzeln aber in einer Bouteille oder Flaſche mit Waſſer, die im luftleeren Raume war. Alſobald erſahe ich Luftblaſen, die zu dem untern Theil des Stiehls, in den luftleeren Raum, hinauf ſtiegen. Ich brachte hierauf die Blätter oben unter Waſſer, um zu ſehen, ob dieſe Luft zu dieſen Blättern herein käme, und ich ſahe würklich bald darauf, daß die Blaſen alſobald anfiengen nachzulaſſen. Nachdeme ich aber das Waſſer, von denen Blättern wieder weggebracht hatte, ſo ſahe ich, daß die Blaſen wieder zu dem Stiel heraus zu dringen anfiengen, wie vorher. Und

ſolches ſahe ich noch 24. Stunden darnach, jedoch in geringer Menge, und endlich höreten ſie gar auf. Während dieſen 24. Stunden, wuchſen die Wurzeln ohngefehr 4. Linien länger, welches etwas weniger beträgt, als ſie ordentlich in der Luft thun.

Ich behielte dieſe Pflanze in dieſem Stande, 4. Tage lang, auf der Luftpumpe, und pumpte von Zeit zu Zeit mit Fleis die Luft heraus, die zu denen Blättern hinein gedrugen war: Alsdann fieng ſie an zu verwelken, und die Wurzeln nahmen auch nicht weiter zu.

5. Zwey Stengel Balſaminte, von denen der eine im luftleeren Raume eingeſchloſſen geweſen.

Ein andermahl nahm ich zwey Stengel Balſaminte, und that einen jeden Stengel, beſonders, in eine mit Waſſer angefüllete Phiole. Nach Verlauf von 5. Tagen, ſahe ich ganz offenbar, daß beyde Stengel Wurzeln getrieben hatten. Den Stengel, der die längſten Wurzeln hatte, brachte ich unter den Recipienten in den luftleeren Raum, ohne ihn aus ſeiner Phiole heraus zu nehmen. Als ich ſahe, daß er nach dreyen Tagen, im luftleeren Raume, welk worden war, nahm ich ihn heraus, und verwechſelte die beyden Stengel mit denen Phiolen, um zu ſehen, ob der andere Stengel, den ich in der gemeinen Luft hatte ſtehen laſſen, und der darbey im gemeinem Waſſer wohl fortwuchſe, in dem purgierten oder luftleeren Waſſer ebenfalls auch ſo fortwachſen würde, und ob der im luftleeren Raum verwelkte Stengel, in der freyen Luft, im gemeinen Waſſer wieder zum wachſen gebracht werden mögte. Vier Tage darnach fande ich dieſen leztern, völlig verdorben; der andere bliebe zwar beſtändig grün: Allein er wuchſe nicht weiter, und ich obſervirete darbey, daß er in dem purgirten Waſſer, nicht eher zu treiben anfieng, als erſt 10. Tage darnach, da ich ihn in dieſes Waſſer eingeſezet hatte.

6. Zwey Balſaminten, eine im gemeinen Waſſer, die andere im purgirten Waſſer.

Dieſes Experiment gab gleich wieder zu einem andern Anlaß, nehmlich, zu erfahren, ob das von Luft leer gemachte Waſſer, zu dem Wachsthum derer Pflanzen, nicht ſo geſchickt ſeyn mögte, als das gemeine Waſſer. Ich nahm dannenhero zwey Phiolen, füllete die eine mit purgirten Waſſer, die andere aber mit gemeinem Waſſer. In jede Phiole that ich einen Balſaminten-Stengel, und lies ſie beyde in der freyen Luft ſtehen. Ich befand, daß die Pflanze, die im gemeinen Waſſer ſtande, nach Verlauf von 6. Tagen zu treiben anfieng, da hergegen die andere, die ich in purgirtes Waſſer geſezet hatte, dieſesmahl abermahlen erſt 10. Tage hernach, als ſie war eingeſezet worden, zu wachſen anfieng.

Nach einiger Zeit, wiederhohlete ich dieſes Experiment. Es ſazte mich dabey in nicht geringe Verwunderung, wie ich ſahe, daß die Pflanze, die vor dieſesmahl im purgirten Waſſer ſtande, den dritten Tag drauf, ſchon zu treiben anfieng, die andere hergegen erſt nach ſechs Tagen. Hierbey war nun dieſer Umſtand beſonders merkwürdig. Die Pflanze, die im purgirten Waſſer ſtand, bekam nur eine einige Wurzel, die auſſerordentlich lang wurde. Den 9ten Tag darauf, kam erſt ganz langſam eine neue Wurzel hervor, welche alle 2. Tage um eine Linie länger wurde. Die Pflanze aber, die im gemeinen Waſſer ſtande, hatte zu dieſer Zeit allbereit 9 bis 10. Wurzeln, die alle zuſammen ſehr lang waren, maſſen ſie beſtändig, alltäglich, 5. and mehr Linien zugenommen hatten.

Ob nun gleich dieſes Experiment anfänglich mit denen vorhergehenden, ganz und gar nicht überein zu kommen ſchien; ſo gab es dennoch meiner erſtern Meynung, einen noch ſtärkern Nachdruck, nehmlich, daß die dem gemeinen Waſſer eingemiſchete Luft, zum wachſen ſehr viel beytrage, welches um ſo merklicher daraus abzunehmen, weilen die Pflanze, die im purgirten Waſſer geſtanden, ſo gar wenige Wurzeln geſchlagen. Ich glaube aber keinesweges, daß man ſogleich die eigentliche Urſache wird angeben können, warum die erſte Wurzel, ſo ſchleunig hervor getrieben worden.

7. Verſchiedene Würkungen des Waſſers, welches durchs Holz oder durch Büffelleder durchgedrungen.

Ich habe auch ſeit der Zeit andere Proben angeſtellet, mit Pflanzen von ſtärkerer und härterer Natur, als vorhergehende. Ich ſezte einsmahlen ein Stück grünes Weiden-Holz, theils in der Luft und theils in dem luftleeren Raum, auf diejenige Manier ein, die ich im vorhergehenden allbereit gemeldet. Den äuſſern Theil des Holzes, ſazte ich unter Waſſer. Augenblicklich fieng das Waſſer an durch das innerſte deſſelben hinauf zu ſteigen, und machte alſobald im Recipienten Blaſen. Dieſes Aufſteigen derer Blaſen währete 24. Stunden lang, und es war auch in der That nichts anders als Waſſer, welches durch das Holz hindurch gedrungen, und ſich eines theils in Luft verwandelt hatte. Denn, ich machte dieſes Experiment ebenfalls auch mit einem Stuck Büffelleder, und das Waſſer ſtieg gleichermaſſen auch durch daſſelbe in die Höhe, formirte aber dabey keine Blaſen. Wann übrigens in dem Holz Oefnungen, mit vorfallenden Klappen, befindlich ſeyn ſollen; ſo müſſen ſolche der Druckung der Luft gar nicht wiederſtehen können: Dann, ich habe an dem Weidenholz wahrgenommen, wie auch an dem Holz vom Ulmbaum oder Rüſter; daß das Waſſer durch daſſelbe durchdringet, und zwar mit gleicher Leichtigkeit, man mag das obere oder untere Ende, in den luftleeren Raum hinein ſtecken.

8. Ein Zweig von Ulmenholz.

Ich ſazte auch einsmahlen, einen kleinen Zweig von Ulmenholz ein, und zwar den obern Theil, in den luftleeren Raum, den untern aber, in der freyen Luft. Eben dieſen Theil, brachte ich auf gleiche Weiſe unter Waſſer, wie ichs mit denen Wurzeln bey der

Balſaminte, gemacht hatte, nach dem Bericht des erſten Experiments. Es gieng aber wohl eine ganze Stunde Zeit vorbey, ehe in dem luftleeren Raume, nur ein einiger Tropfen Waſſer auf den Ulmenblättern hervorkam, da doch bey der Balſaminte alſobald Waſſertropfen auf denen Blättern ſich herfür thaten. Die Urſache hievon, kan man dem Unterſchiede der Härte des Ulmenholzes beylegen. Ich kan aber nicht begreifen, warum das Waſſer, wann es durchs Holz durchdringet, Blaſen formiret, herentgegen nur Waſſertropfen, wann er durch Blätter durchdringet.

dessen Spitze im luftleeren Raume des Recipientens, der untere Theil aber auſſerhalb demſelben geweſen.

Dieſes Experiment machte ich ebenfalls auch umgekehrt, nehmlich, die Blätter that ich, auſſerhalb dem Recipienten, ins Waſſer, den untern Theil des Zweiges aber in den luftleeren Raum in Recipienten. Ich ſahe, daß zwey Stunden lang nichts durchgieng. Ich ſchnitte alſo von der Spize des Zweiges, die ſehr weich war, etwas weniges ab, und alsdann ſahe ich an dem andern Theil des Zweiges, der im luftleeren Raume war, etwas wenige Feuchtigkeit hervor kommen, doch nicht ſoviel, daß es einen Tropfen hätte ausmachen können. Von Luftblaſen wollte ſich vor dieſesmahl nichts zeigen. Ich ſchnitte hierauf den Zweig, noch etwas mehrers ab. Da entſtand ein Tropfen an dem äuſſern Theil des Zweiges im luftleeren Raume. Allein, er fiel nicht herunter. Ich wiederhohlte das Abſchneiden des Zweiges nochmahlen. Da fiel der Waſſertropfen im luftleeren Raume herunter. Dieſes gab alſo deutlich zu erkennen, daß die Klappen oder Valvuln in der Pflanze oder Holz, nicht Urſach geweſen, daß das Waſſer nicht durchgedrungen, ſo lange der Zweig ganz geweſen; ſondern vielmehr daran liege, daß die Blätter, weilen ſie ſehr zart ſeynd, ſich von der Drückung der Luft, zuſammen preſſen laſſen, mithin das Waſſer in ihre innerſten Theile, nicht hat einſchleichen können.

9. Dieſes Experiment umgekehrt.

Das V. Capitel.

Von Experimenten, die die Conſervation oder Aufbehaltung derer Cörper betreffen.

Weilen ich wiſſen wollte, ob der luftleere Raum zu längerer Erhaltung derer Cörper, etwas beytragen könte; ſo nahm ich einen Apfel, und ſchlos ihn in einen Recipienten ein, mit Hülfe einer Tafel oder eines Deckels, auf dieienige Weiſe, die ich im vorhergehenden Capitel, im 2ten Abſaz gemeldet. Ich hatte mit Fleis einen Apfel erwählet, der einen Flecken beſas, wo er zu faulen angefangen. Ueberdeme verſchlos ich auch mit Vorſaz noch etwas Waſſer in dieſen nehmlichen Recipienten, damit dieſe Feuchtigkeit die Fäulnis, noch mehr befördern mögte, wenn ſolche etwan geſchehen ſollte. Allein, ich habe nicht die geringſte Veränderung an dem Apfel wahrgenommen, und dieſes vom 3. Aprill 1673. an, welches der Tag war, da ich ihn eingeſchloſſen.

1. Ein Renetten-apfel im luftleeren Raum.

Den 5. Jun. ſchlos ich in einen andern leeren Recipienten einiges Frühobſt ein; die gedachte Tafel oder obengemeldeter Deckel, war nur mit einer Kütte an den Recipienten feſt gemacht, die nicht wohl haften oder binden wollte. Daher ſahe ich, nach Verlauf von 8. Tagen, daß Waſſer in den Recipienten hinein gedrungen war, in welches ich ihn eingeſezet hatte. Ich befand dieſes Frühobſt noch ſehr gut. Es war aber etwas blaſſer an Farbe, als wie ich es eingeſezet hatte. Einiges von demſelben, das ich aufgehoben hatte, verdurbe in einer Nacht ganz und gar.

2. Frühobſt im luftleeren Raum.

Den 7. Jun. ſchlos ich in einen leeren Recipienten, zwey Roſenſträuſe ein, und zwar den einen, im obern Theil, den andern aber zu unterſt, und zwar mit ſeinem Stiel in einem Glas mit Waſſer ſtehend. Ich ſezte auch zugleich in dieſem nehmlichen Recipienten, eine 4. Zoll hohe Waſſerprobe ein, um dadurch zugleich mit zu erfahren, ob Luft in dem Recipienten entſtehen würde. Ich fand nach zweyen Tagen meine Roſen etwas welk, und das Waſſer war ſchon, nur 8 oder 10. Linien weniger, bis auf die Höhe meiner Probe hinauf geſtiegen, und von dieſer Zeit an, veränderten ſich dieſe Blumen immer weniger und weniger, ſo daß ſie zu dato nicht weiter verwelkt ſeynd. Das Waſſer in der Probe, ſtehet anbey nur noch 3 oder 4. Linien weit von ihrer vorigen Höhe. Die Roſen, die im Waſſer geſtanden waren, ſeynd eben ſo wohl und eben ſo bald welk worden, als alle die andern. Ich will ſolche ſo lang in ſolchem Stande zu erhalten ſuchen, als es ſich will thun laſſen. Andere Roſen, die ich zu gleicher Zeit auch eingeſchloſſen hatte, jedoch darbey nicht aller Luft beraubet, verſchimmelten in weniger denn 8. Tagen Zeit.

3. Roſen im luftleeren Raume.

Zu einer andern Zeit verſchloß ich nur einen einigen Roſenknopf, in einem ſehr kleinen Gläßgen, um zu erfahren, ob der Knopf ſeinen Geruch behalten würde. Nach Verlauf von 15. Tagen, war er etwas blaſſer an Farbe. Er ſchien aber keinesweges verwelket zu ſeyn. Nachdeme ich ihn herausgenommen, befand ich, daß er ſeinen Geruch annoch hatte. Allein, in weniger dann 2. Stunden Zeit, verlohr er nicht allein gänzlich ſeine Farbe, ſondern auch allen ſeinen Geruch. Ich mus doch auch mit anführen, daß es mir geſchie-

geſchienen, als ſeyen die Blätter, im luftleeren Raume, nicht ganz feucht geweſen, gleichwohl hatte es das Anſehen, als wären ſie alſobald ganz feucht worden, ſo bald ſie aus dem Recipienten in die freye Luft kommen waren. Woraus zu erſehen, daß die Theile derer Blätter, ſich ausgedehnet haben, wie die Schwämme, und daß die Schwehre der Luft, ſo bald ſolche auf dieſelben hat drucken können, aus denenſelben diejenige Feuchtigkeit heraus gepreſſet hat, die in die ſolchergeſtalt ausgedehnten Theile ſich hinein begeben.

4. Nelken im luftleeren Raume.

Ich habe auch einsmahlen Nelken oder Näglein in den luftleeren Raum eingeſchloſſen. Dieſe haben ſich gar nicht ſonderlich verändert, auſſer darinnen, daß es ſchiene, als hätte man ſie gleichſam in Waſſer eingedunket.

5. Erdbeere im luftleeren Raum.

Ich verſchlos auch einsmahlen Erdbeere im luftleeren Raum. Nach 2. Tagen ſchienen ſie mir etwas an der Farbe verlohren zu haben. Wie ich aber ſahe, daß ſie ſich nicht weiter veränderten, nahm ich ſie aus dem luftleeren Raume heraus, nachdem ſie 15. Tage in demſelben verſchloſſen geweſen waren. Sie hatten annoch den Geruch und den Geſchmack, als Erdbeere, doch aber auch zugleich einen ſehr unangenehmen Geſchmack von der Kütte mit an ſich gezogen, die ich zu deren Einſchlieſſung gebrauchet hatte.

Nach der Zeit habe ich andere Erdbeere eingeſchloſſen, und zwar nicht mit Kütte, ſondern mit Leder, auf diejenige Manier, die ich im vorhergehenden Capitel beſchrieben, habe aber dabey nichts neues und beſonderes wahrgenommen, auſſer, daß ihr Geſchmack gut bleibet, jedoch etwas ſauerlich, und ſie darbey etwas Waſſer geben.

6. Kirſchen im luftleeren Raume.

Den 24. Jun. verſchlos ich 25 bis 30. Kirſchen, unter einem Recipienten, der von denenſelben faſt ganz voll wurde. Sie riſſen faſt alle auf, ausgenommen zwey. Nach zweyen Tagen hatten ſie ihre Farbe ein wenig verändert, und die zwey ganz gebliebenen Kirſchen, hatten nun auch Riſſe bekommen. Von dieſer Zeit an, habe ich weiter keine Veränderung an ihnen wahrgenommen, und ich will ſolche ſo lange aufheben, als es möglich ſeyn mag.

7. Rothe Johannesbeer, im luftleeren Raume.

Den 20. Jul. ſchlos ich eine einige Kirſche, benebſt 11. rothen Johannesbeeren in den luftleeren Raum ein. Die Kirſche ſprang alſobald auf, und von der Zeit an, konte ich keine Veränderung an derſelben wahrnehmen, auſſer, daß es mir ſchien, als wär ſie etwas ausgeſchlagen, wie die Johannesbeere auch: Und dieſes iſt dann ein Anfang von einer Fäulnis, welche man derjenigen Luft beymeſſen kan, die in denen Recipienten annoch zuruck bleibet. Ich will dieſe Früchte ebenfalls ſo lange aufheben, als es möglich ſeyn will.

8. Hohlbeer im luftleeren Raume.

Den 27. Jul. verſchlos ich 4. Brombeere oder Hohlbeere und 3. rothe Johannesbeere. Dieſe leztern ſchienen mir auszuſchlagen, und die leztern waren nicht mehr ſo roth als anfänglich. Es iſt aber mehr dann 5. Monathe, daß ich weiter keine Veränderung an ihnen wahrnehme; will ſolche dahero ebenfalls auch ſo lang aufheben, als es ſich will thun laſſen.

9. Eine anſehnliche Menge von rothen Johannesbeeren im luftleeren Raume.

Bisanhero hatte ich lauter kleine Recipienten gebrauchet, die von denen hinein geſchloſſenen Früchten, voll angefüllet wurden. Die rothen Johannesbeere ſchienen ſich wohl zu halten: Daher füllete ich einsmahlen ein gros Zuckerglas mit rothen Johannesbeeren an, in der Hofnung, ſolche in demſelben eben ſo wohl aufbehalten zu können, als in denen kleinen Recipienten. Allein ich gerieth in ziemliche Verwunderung, als ich nach 5. Tagen ſahe, daß Blaſen in demjenigen Terpentin aufgeſtiegen waren, den ich an demjenigen Ort, um das Zuckerglas herum geſtrichen hatte, wo es dem Schlus mit ſeinem Deckel hatte, und daß dieſe Blaſen alle auſſerhalb dem Glaſe ſprungen. Wie ich nun hernachgehends ſahe, daß der Deckel mit dem Zuckerglaſe, nicht mehr feſt verbunden war, zweifelte ich ganz und gar nicht, daß die Johannesbeere nicht ſo viel Luft ſollten gemacht haben, wodurch das Zuckerglas in die Höhe gehoben worden, und auch hernach im Terpentin die Luftblaſen entſtanden, die ich obſerviret hatte. In dieſer Meynung wurde ich hernach um ſo viel mehr geſtärket, als ich aus dem Geruch empfand, daß an denen Johannesbeeren eine Gährung oder Fermentation vorgangen. Sie waren weiter nicht verdorben, ſondern noch ziemlich gut, auſſer einige wenige, die faſt allen ihren Geſchmack verlohren, und gar nicht mehr ſauerlich waren.

10. Herzkirſchen im luftleeren Raume.

Dieſe nehmliche Sache wiederfuhr mir auch mit einem kleinen Recipienten, in welchem eine einige Herzkirſche, und eine einige Johannesbeer kaum Raum genug hatte. Dieſe Früchte gaben auch mehr als zu viel Luft, ihren Recipienten nach 7. Tagen, als ſie waren eingeſchloſſen worden, in die Höhe zu heben. Und wie ich dieſes Experiment nochmahlen wiederhohlete, erfolgete mir gleiche Würkung, auſſer, daß der Recipient bey dieſem zweyten mahl, nicht eher, als den eilften Tag, in die Höhe gehoben wurde.

Dieſer Effect, mus vielmehr der Herzkirſchen, als der Johannesbeer zugeeignet werden: Denn ich verwahre annoch 11. Johannesbeere in einem kleinen Gläsgen, welches ſie ganz nicht in die Höhe heben. Es folgt hieraus, daß die Herzkirſchen mehr Luft geben, als die ſauerlichen Früchte.

Ich verſchlos einsmahlen Herzkirſchen in einem Schrepfkopf, ſo daß er ganz voll darvon wurde. Ich befand, daß ſie ſchon den 2ten Tag, ſo viel Luft von ſich gegeben hatten,

ten, daß der Deckel darvon aufgehen muſte. Ich nahm einen Theil von dieſen Kirſchen heraus, und verſchlos den andern abermahlen wieder im luftleeren Raum. Vor dieſesmahl wurde der Deckel nicht eher, als 8. Tage darnach in die Höhe gehoben. Die Herzkirſchen ſahen äuſſerlich ſchön aus: Allein ſie hatten viel von ihrem Geſchmack verlohren, und in weniger als einer Stunde Zeit, verdarben ſie hernach ganz und gar.

11. Eine Muſcatellerbirn im luftleeren Raume.

Ich verſchlos auch einsmahlen 3. Muſcatellerbirn in einen Schrepfkopf, in welchem nicht mehrere hinein giengen. Nach fünf Tagen huben ſie den Schrepfkopf in die Höhe, und hatten ſich anbey weiter nicht verändert. Nur eine einige von ihnen war etwas weicher worden.

12. Eine Pferſich im luftleeren Raum.

Noch ein anderesmahl, verſchlos ich eine Pferſich in ein luftleeres Glas, benebenſt einer Probe. Ich befand, daß der Mercurius in der Probe, in denen erſten 6. Stunden, ohngefehr 1. Zoll geſtiegen war. Doch zehlete ich den 13. Tag, als das Glas von der innern Luft in die Höhe gehoben wurde. Und bis daher ſchien es, als wär die Pfirſich in gutem Stand erhalten worden. Sie verfaulete aber hernachmahls in ſehr kurzer Zeit.

13. Brod im luftleeren Raum.

Ich habe auch einsmahlen Brod, benebſt einer Probe, eingeſchloſſen, konte aber gar nicht wahrnehmen, daß in einem ganzen Monath Zeit, Luft aus demſelben heraus gegangen wäre. Wie ich es heraus nahm, befand ich, daß es annoch gut war. Es hatte aber einen etwas wenigen ſchimmlichen Geſchmack, der aber an dem dicken Theil gar nicht wahrgenommen wurde. Die Urſach hiervon, kan man nichts anders, als der wenigen Luft zueignen, die im Recipienten zuruck bleibet.

14. Verſchiedener Erfolg des rohen und gebratenen Fleiſches im luftleeren Raume.

Ich verſchlos auch einsmahlen ein Stück Lammesbraten, benebenſt einer Probe, und fand, daß es in 4. Tagen keine Luft gegeben. Nach einer Abweſenheit von 6. Wochen aber, nahm ich wahr, daß der Mercurius bis auf die Helfte ſeiner Probhöhe hinauf geſtiegen war. Als ich hernachgehends dieſe Speiſe heraus nahm, befand ich, daß ſie einen ſehr üblen Geruch hatte.

Zwey Tage hernach verſchlos ich ein Stück rohes Rindfleiſch, benebenſt einer Probe. Nach zweyen Tagen ſahe ich, daß das Queckſilber in der Probe, auf einen Zoll hoch in die Höhe geſtiegen war. Nach 6. Wochen Zeit, aber fand ich, daß das Queckſilber faſt bis auf die Probhöhe hinauf geſtiegen war, und daß dieſe Speiſe weit übler roch als die andere, die gebraten geweſen.

15. Butter im luftleeren Raume.

Ich habe auch ein Stück friſche Butter, 15. Tage lang im luftleeren Raume aufgehoben, und darbey gefunden, daß ſie einen ſtärkern Geruch hatte, als zuvor, da ich ſolche eingeſchloſſen. Man konte dieſelbe iedennoch auf dem Brode gar wohl eſſen. Ein ander Stück Butter aber, ſo ich zu gleicher Zeit in der Luft aufgehoben hatte, war gänzlich eckelhaft und verdorben.

Und dieſes ſeynd dann nun meiſt alle die Experimente, die ich wegen der Conſervation derer Cörper im luftleeren Raume probiret. Die Herren der Königl. Academie derer Wiſſenſchaften, weilen ſie dieſe Probe meiſt alle im lezten Monath Jul. mit angeſehen, hielten ſie vor werth, ſolche ihren Regiſter mit einzuzeichnen. Sie urtheileten dieſes, daß man allerley Folgerungen aus denenſelben hernehmen könte, die zu mehrerer Aufnahme der Naturlehre beförderlich ſeyn mögten, auſſerdeme auch noch anderer Nuzen von denenſelben zu erhalten ſtünde. Denn, weilen einige Cörper ſich beſſer im luftleeren Raume conſerviren, als andere, ſo mögten dennoch einige annoch gefunden werden können, die ſich in ſolchem Raume aufs allerbeſte aufheben laſſen, und vielleicht auch noch andere, die wenigſtens noch ſo lange gut bleiben, daß man ſie an Orte bringen kan, allwo ſie, ohne dieſem Vortheil, ſonſt nicht zu haben ſeyn würden.

Das VI. Capitel.

Einige Experimente mit Animalien oder Thieren auf der Luftpumpe.

1. Ein Inſect kam wieder zum Leben, nachdeme es 2. Tage im luftleeren Raume geweſen war.

Ich verſchlos einsmahlen, im luftleeren Raum, ein Inſect, welches einem Mayenkäfer gleichete, ſo aber etwas dicker oder gröſſer iſt. Ich ſahe, daß es unter der Glocke wie todt liegen bliebe. Wie ich ihm aber die Luft wieder gab, kam er bald wieder zu ſich.

Ich verſchlos daſſelbe zum zweyten mahl wieder in den luftleeren Raum. Ich lies es eine ganze Stunde lang darinnen. Hernach aber gab ich ihm die Luft wieder. Da befand ich, daß es weit längere Zeit brauchete, ehe es wieder zu dem vorigen Leben kam.

Ich verſchlos es zum dritten mahl, und lies es vor dieſesmahl 2. Tage lang in demſelben Raume. Alsdann aber lies ich wieder Luft hinein. Da erfuhr ich, daß das Thier mehr dann 10. Stunden brauchte, ehe es ſich wieder zu bewegen anfieng. Es kam aber vor dieſesmahl wieder vollkommen wohl zu ſich. Wie ich ſolches aber zum 4. mahl in den luftleerrn Raum eingeſchloſſen hatte, und zwar auf 8. Tage lang, blieb es ganz und gar todt liegen.

2. Ein Sommervogel ſtirbt im luftleeren Raume.

Dieſes nehmliche Experiment, wollte ich auch mit einem Sommervogel machen. Als ich ihm aber die Luft wieder gab; ſahe ich, daß der obere Theil ſeines Ruckens, der vorher ſehr angelaufen war, gar ſehr zuſammen fiel, und der Vogel darbey ſelbſt todt bliebe.

3. Einige Thiere ſterben im luftleeren Raume.

Ich habe auch verſchiedene andere Thiere, die Athem holen, im luftleeren Raume ſterben laſſen, als Vögel, Mäuſe, Ratzen, Katzen, Caninchen. Einige von ihnen ſeynd wieder zu ſich kommen, da ich ihnen die Luft ſchleunigſt wieder gab, ehe noch die Glocke oder der Recipient vollkommen ausgepumpet war. Ich habe aber niemahlen geſehen, daß nur ein einiges von denenienigen wäre wieder lebendig worden, das in einem in hohen Grad luftleeren Raume geweſen.

Der Herr Guide, hat zum öftern ſelbſt, die Zergliederung ſolcher Thiere vor die Hand genommen, die wir auf kaum gedachte Art haben ſterben laſſen. Er hat unter andern mit angemerket, daß die Lunge von ſolchen Thieren im Waſſer zu Boden ſinket. Er hat hiervon ein kleines ſehr curiöſes Büchlein drucken laſſen, worinnen er von dieſem Experiment ſeine Meynung entdecket. Da er nun nichts als die Wahrheit ſuchet; ſo bin ich verſichert, daß er nicht übel nehmen wird, daß ich meinen Gedanken ebenfalls auch eröfne, da er mir wahrſcheinlicher zu ſeyn ſcheinet, als der ſeinige.

4. Des Monſ. Guide Meynung von dieſem Experiment.

Er ſaget, die Feſtigkeit der Lunge von denen Thieren, die im luftleeren Raume geſtorben, komme daher, daß das Blut, ſo durch die Pulsader in die Lunge hinein getrieben wird, die Luftröhren * (Bronches) ſo ſehr drucket oder zuſammen preſſet, daß es die Luft aus denenſelben heraus treibet, und ihre innern Wände gleichſam aneinander leimet. Was mich nun anbelanget, ſo glaube ich ganz und gar nicht, daß das Blut in der Pulsader die Luftröhren ſo zuſammen drucken kan, weilen es in ſeinen beſondern Gefäſſen oder Gängen eingeſchloſſen iſt, die ſolches in ſich halten, und verhindern, daß es andere Gefäſſe nicht zuſammen drucken kan. Ich weiß jedoch gar wohl, daß die Sachen, die in dem Magenſchlund oder in der Speißröhre (Oeſophage) eingeſchloſſen ſeyn, nicht gänzlich unterlaſſen, die Luftröhre zuſammen zu drucken, und daß auch die Luftröhre, wann ſie ſich anfüllet, den Magenſchlund zuſammen drucket, wegen der Situation oder Lage dieſer beyden Gänge oder Röhren: Allein, ich ſehe nicht die geringſte Wahrſcheinlichkeit, daß nur wenige Zweige von denen Luftröhren und der Pulsader, eben ſolche Situation oder Lage hätten: Dann die Luftröhren, weilen ſie weit härter ſeynd, als die Pulsader, würden dieſe letztere weit eher und leichter zuſammen drucken, und dieſe, ienen würden thun können; und alſo, wenn man die Luftröhren, mit einem Blaſebalg etwann aufblieſe, würden ſolche die Wände der Pulsader zuſammen drucken, und ſolchergeſtalt zugleich die Circulation oder den Umlauf des Geblüts verhindern: Welches alles der Erfahrung gerad entgegen laufet, wie es auch Monſ. Guide ſelbſt angemerket hat.

5. Eine andere Erläuterung dieſes Experiments.

Es ſcheinet alſo der Wahrheit viel näher zu kommen, das, wann die Lunge zuſammen gedruckt iſt, ſolches von dem Bruſtfell geſchehen muß, welches ſich innerhalb der Bruſt eben ſo aufblehen kan, wie ſich die Haut auſſen aufblehet. Es iſt aber ganz und gar nicht nöthig, daß die Lunge im luftleeren Raume zuſammen gedrucket werden muſte, wann ſie anders im Waſſer zu Grund ſinken ſoll. Dann ich habe oftmahlen groſe Stücke von einer Lunge, wie auch ganze Lungen miteinander, im luftleeren Raum verſchloſſen, und darbey gefunden, daß ſie auſſerordentlich aufgeblähet oder aufgelaufen geblieben; ſo bald man aber wieder Luft hinein gehen lies, alſobald fielen ſie ganz platt zuſammen, waren roth, und ſunken im Waſſer unter.

6. Würkung der Luft, wenn man in eine Lunge hinein bläſet.

Dieſes zeiget nun genugſam, daß man weiter nichts thun darf, wenn man eine Lunge hart und roth verlanget, als die Luft aus derſelben heraus zu treiben, und dieſen Effect habe ich durch kein anderes Mittel, als durch die Luftpumpe zu Stand bringen können. Ich habe eine Lunge, eine ganze Nacht hindurch, zwiſchen zweyen Platten liegen laſſen, mit einem groſen Gewicht beſchwehret, in der Meynung, dadurch die Luft aus derſelben heraus zu treiben: Allein, ſolches iſt mir auf dieſe Weiſe nicht von ſtatten gegangen, und dieſe Lunge wollte auch im Waſſer keinesweges unterſinken. Ich habe es auch verſuchet, Luft wieder in die Lunge hinein zu bringen, nachdeme ich dieſelbe mit Hülfe der Luftpumpe, feſt und hart gemacht hatte. Und dieſes iſt dann auch an ſich ſelbſt ganz leicht. Ich nahm eine ſolche Lunge, die im Waſſer untergeſunken war, aus demſelben heraus, blies in die Luftröhre, ſo lief die Lunge wieder auf, bekam ihre ordentliche Farbe wieder, und ſchwam auf dem Waſſer, ohne unter zu ſinken. Und gleiches, geſchiehet auch bey der Lunge neu gebohrner Kinder.

*) Die Luftröhren die durch die ganze Lunge ausgebreitet ſeynd, worein die Luft kommt, wenn man Athem hohlt.

Das VII. Capitel.

Verſchiedene Experimente.

1. Stemmungs-Kraft der Aalshaut, wann ſie trocken worden.

Anfänglich, da ich die ausgepumpten, Recipienten auf dieienige Art, zu conſerviren ſuchete, die ich im 4ten Capitel beſchrieben, bedienete ich mich hierzu der Aalshaut, um den Deckel zu befeſtigen: Allein, ich habe nunmehro aus der Erfahrung gefunden, daß ſie ſich zu ſolchen Sachen ganz und gar nicht ſchicket, die man lange Zeit aufzuheben geſonnen. Denn, wann ſie trocken wird, bekommt ſie eine ſtemmende Kraft, und dieſe Stemmung iſt

iſt vermögend die ganze Luftſäule in die Höhe zu treiben, die den Recipienten gegen ſeinen Deckel andruckt, mithin dringet die Luft zwiſchen dieſelben hinein, und füllen den luftleeren Raum wieder aus.

Ich habe mich hernach des Schaafleders bedienet: Allein, es hält noch weniger als die Aalhaut. Denn ſo bald die äuſſerliche Luft auf daſſelbe zu drucken anfängt, ſo macht es, daß alles das Waſſer, womit das vorhergehende Leder befeuchtet iſt, in den Recipienten, aus welchem die Luft ausgepumpet worden, hinein dringet, und man ſiehet kleine Waſſertropfen, die zu denen Löchern der Haut heraus gehen, die unterhalb dem Recipienten lieget. So bald hernach das Waſſer alles hinein gedrungen, ſo gelanget auch die Luft geſchwind genug, durch eben den Weeg, in den Recipienten.

2. Unterſchied zwiſchen dem Schaaf- und Lammes-Fell.

Hierauf habe ich ein Lammes-Fell genommen: Und damit habe ich ausgepumpte Recipienten auf 8. Tage lang recht wohl conſerviret, auch darbey niemahlen wahrgenommen, daß es mir damit fehl geſchlagen. Nichts deſtoweniger habe ich zu mehrerer Sicherheit, Terpentin um die Recipienten herum geſtrichen, die ich gern lange Zeit habe aufheben wollen. Inzwiſchen iſt der Unterſchied zwiſchen dem Schaaf- und Lammes-Fell merkwürdig genug, und bekräftiget anbey dasjenige ſehr wohl, was die Mediciner von der ſehr verſchiedenen Conſtitution derer Cörper in ihrer Jugend und Alter vorgeben. Ich weis auch nunmehro aus der Erfahrung, daß das eingeweichte Papier eben ſo gute Dienſte thut, als das Lammesleder; man mus aber Terpentin um daſſelbe herum ſtreichen, ehe es noch trocken wird.

3. Der Effect des Waſſers, ſo im Luftleeren Raum heiß gemacht wird.

Ich bedeckte einsmahlen einen Recipienten, deſſen vierter Theil mit Waſſer angefüllet, der übrige Raum aber völlig luftleer war. Ich ſtellete ſolchen über die Flamme eines Lichts, und nahm anbey wahr, daß das Glas ſehr heis wurde, ſo daß das Waſſer faſt eine Viertel-Stunde lang, mit groſen Blaſen kochete, da das Glas doch kaum mehr laulicht war. Ich nahm ihn hierauf von der Flamme herunter, und ſahe, daß das Waſſer eine ziemlich lange Zeit zu kochen fortfuhr, und von Zeit zu Zeit wieder anfieng zu kochen. Ich glaubte anfänglich, daß die in Luft aufgeſtiegene Dämpfe, durch die Kälte ſich wieder verdicketen und zuſammen zögen, und dadurch alſo das heiſe Waſſer zum kochen brächten, wie es gemeiniglich kochet, wann man es auf der Luftpumpe unter die Glocke ſezet, und die Luft heraus pumpet, die das Waſſer ſonſt zu drucken pfleget. Ich habe aber ſeit der Zeit dieſes Experiment von neuen vor die Hand genommen, und zwar mit einer Probe, darbey aber ganz und gar nicht wahrnehmen können, daß alle die Blaſen, die aus dem Waſſer heraus geſtiegen, das Queckſilber in der Probe, ſonderlich in die Höhe getrieben hätten.

4. Der Effect dieſes Waſſers, wann es frieret.

Ich ſtellete hierauf meinen Recipienten hin in die freye Luft und Kälte, zum frieren. Ich befand, daß das in demſelben entſtandene Eis, dannoch nicht gänzlich von Blaſen leer war, ohngeachtet das Waſſer in demſelben im luftleeren Raum gekocht hatte, welches doch, wie es das Anſehen hat, alle Luft aus demſelben heraus getrieben haben ſollte. Derer Blaſen waren indeſſen dennoch nicht ſo viel, als in dem andern Eis, das vom gemeinen Waſſer zu werden pfleget. Ich konte abermahlen hierbey nicht wahrnehmen, daß das Queckſilber in der Probe etwas höher geſtiegen wäre. Dieſes Eis lies ich wieder zergehen, und ſtellete es wieder hin zum frieren, ohne es darbey aus dem Luft-leeren Raume heraus zu nehmen; da fand ich, daß vor dieſes zweyte mahl das Eis, bey weiten nicht ſo viele Blaſen hatte, ſondern weit reiner war. Das Glas oder mein Recipient hielt ſich wohl und brach nicht entzwey. Weilen er aber etwas coniſch oder kegel-förmig war; So kan man daher nicht wohl wiſſen, ob er ſeiner Figur halben ganz geblieben, oder ob es deswegen geſchehen, weilen das Waſſer, das ich in demſelben hatte gefrieren laſſen, ein purgiertes Waſſer war. Ich konte auch nicht gleich Experimente mit Gläſern von einer andern Figur anſtellen, weilen damahlen der Froſt gleich nachlies.

5. Würkung des Wein-Geiſtes, den man im Luft-leeren Raume erhitzt.

Ich habe nach dieſem, Wein-Geiſt, in dem Luft-leeren Raume, auf eben die Art, kochen laſſen, als das Waſſer, wie kaum vorher gemeldet. Ich erfuhr, daß dieſer, weit ſchneller und ehender kochete. Er machete, daß das Queckſilber in der Probe ohngefehr einen Zoll hoch in die Höhe ſtieg. Alsdann nahm ich ihn von dem Feuer herunter. Ich ſahe, daß er keinesweges aufhörete zu kochen. Ja, da ich den Recipienten in kalt Waſſer tauchete, kochete er noch um ſo viel ſtärker. Man ſollte anfänglich bald auf die Meynung gerathen, es geſchehe dieſes antiperiſtaſiſcher Weiſe*; Man hat aber viel eher Urſach zu ſagen, daß ſolches daher komme, weilen die Dämpfe des Wein-Geiſtes ſich wiederum condenſiret oder zuſammen gezogen, und dadurch alſo der Recipient leerer worden: Und dieſes iſt ſchon hinlänglich genug, den Wein-Geiſt zum kochen zu bringen, wann er auch ganz und gar nicht warm iſt. Das Queckſilber in der Probe, fiel anbey in 2. Stunden wieder ſo tief herunter, als es vorher geweſen, bis faſt auf eine halbe Linie. Ich brachte alsdann den Recipienten wieder über die Flamme, und trieb es ſo weit, daß das Queckſilber mehr dann zwey Zoll in die Höhe ſtieg. Allein, da ſprang der Recipient von einander.

6. Gips der durchſichtig worden.

Ich nahm einesmahlen eine Röhre von Gips. An dem einem Ende war ſie offen, an dem andern aber völlig zu. Das offene Ende ſazte ich auf den Kütt, auf die Art als einen

* Da nehmlich unter zweyen widerwärtigen natürlichen Eigenſchaften, eine der andern Kraft vermehret; wie man zu ſagen pfleget, im Winter ſey das Feuer heftiger, ꝛc.

den Recipienten. Da ſahe ich dann, daß kein Mittel war, ihn auszupumpen: Dann die Luft drang gar leicht durch den Gips durch. Ich ſatzte dannenhero eine Röhre von verzinneten Eiſen-Blech, auf die Luft-Pumpe, und zwar ſo, daß, wie ich dieſe Röhre mit Waſſer gänzlich angefüllet hatte, die gipſerne Röhre, vom Waſſer, völlig bedeckt war. Wie ich alsdann pumpen lies, befand ich, daß das Waſſer eben ſo leicht auch durch den Gips hindurch drang. Ich bedeckte ihn hierauf anſtatt des Waſſers, mit Venetianiſchen Terpentin. Da ſahe ich dann, daß er ſich ſehr wohl auspumpen lies, und in Zeit von 2. Stunden nichts durch drang. Ich nahm alsdann ſehr heiſes Oel, und goß ſolches auf den Terpentin. Da fieng dieſer an von ſolcher Hitze zu zerſchmelzen, und drang hiermit auch zugleich durch den Gips durch. Hierauf nahm ich dieſe von den Terpentin durchdrungene gipſene Röhre herunter, und da ſahe ich, daß ſie davon ganz durchſichtig worden war. Dieſer Effect iſt bey nahe demienigen gleich, der bey dem kleinen Steine: Oculus Mundi, genannt, zu ſchulden kommt, und dahero auch auf gleiche Art erkläret werden muß. Man kan ſich alſo der Schwere der Luft, gar vortheilhaftig bedienen, wenn man verlangt, daß allerley Arten von Oelen oder Fett, durch Gips gebrannte Erden, Holz und dergleichen penetriren oder durchgehen ſollen. Und vielleicht finden dieienigen, die hiervon mehrere Proben unternehmen, noch ein mehreres, daß ſie auch wohl einen Gewinn von ihrer Bemühung haben können, wann ſie dieſen Materien ſolche Eigenſchaften beybringen, die ſie vorher noch gar nicht gehabt haben.

7. Eyer in luftleeren Raum.

Ich habe auch Eyer in den Luft-leeren Raum eingeſchloſſen. Da ſahe ich eines mahlen, daß ein Ey, das ich in einem kleinen Recipienten verſchloſſen hatte, aufſprang, und zwar ſchon vom erſten Kolben-Zug. Hernachgehends aber konte ich kein einiges mehr zum zerbörſten bringen, ohngeachtet ich meine Recipienten ſo ſcharf auspumpen lies, als es nur immer möglich war. Man muß alſo vorher ſchon eine kleine Oefnung in die Eyer machen, ehe man ſie in die Recipienten verſchlieſet: Alsdann zerberſten ſie folgends ſehr leicht, und das innere im Ey, ſteigt als ein dicker Schaum in die Höhe. Ich habe auch Eyer aufs Feuer geſetzet, da ſie dann ſehr leichtlich kocheten, maſſen ſie von der Luft nicht gedruckt wurden. Allein ſie kocheten im Luft-leeren Raum, ſehr lange Zeit, ehe es das Anſehen haben wollte, als hätten ſie ſich hart geſotten.

Alle die kleinen Blaſen, die in dem Senf zu ſehen, bleben ſich im Luft-leeren Raum auf, und zerſpringen: Alsdann kan man in ſolchem Senf keine ſolche Bläslein mehr wahrnehmen.

8. Ein ſchwarz Band in luftleeren Raume.

Ich verſchlos einsmahlen ein ſchwarz Band, in den Luft-leeren Raum, und zündete es hernachmahls mit einem Brenn-Spiegel an: Es lies vielen Rauch von ſich gehen, der aber nach und nach zu Boden ſank, da man dann hernach das Band ganz helle ſehen konte. Man konte an demſelben nicht die geringſte Veränderung wahrnehmen. Nachdeme ich aber wieder Luft hinein gelaſſen hatte, und daſſelbe hernach anrühren wollte, befand ich, daß es zu lauter Aſchen worden war.

9. Schies-Pulver in luftleeren Raume.

Ich zündete auch einsmahlen, auf die nehmliche Art, Canonen-Pulver an. Es nahm ſich ſehr Wunder, wie ich ſahe, daß es ſich nur von Korn zu Korn entzündete, ohne daß das angezündete Korn, die nächſt anliegende Körner ebenfalls auch angezündet hätte. Zu einer andern Zeit, da die Sonne nicht ſo ſtark war, konte ich das Schies-Pulver gar nicht einmahl zur Entzündung bringen. Es that weiter nichts als kochen, und lies ſehr vielen Rauch von ſich gehen. In dieſem nehmlichen Recipienten, hatte ich auch zugleich eine Probe mit eingeſchloſſen. Vermöge dieſer Probe, konte ich nun deutlich und ſicher urtheilen, daß aller dieſer Rauch, dannoch keine Luft gegeben: Dann das Queckſilber ſtieg in der Röhre ganz und gar nicht in die Höhe. Ich bemerkte auch, daß dieſer Rauch, nachdeme er auf den Pappendeckel oder auf das Kartenpappier, worauf ich vorher das Pulver geleget hatte, herunter geſunken war, ganz gelblich, wie ſchwefelfärbig, in die Augen fiel. Ich nahm hierauf das Pulver, ſo als eine ſchwarze Maſſa, zuruck geblieben war, von der Luft-Pumpe herunter. Ich that etwas von demſelben auf glüende Kohlen. Da ſahe ich, daß es ſich nur wie Salpeter verpuffete: Mithin hatte es allerdings das Anſehen, daß der Schwefel meiſtentheils im Rauch aufgeſtiegen ſeyn muß.

Ich habe hernachgehends dieſes Experiment mehrmahlen wiederhohlet, und darbey wahrgenommen, daß das Pulver, nachdeme es zuvor gekocht, geraucht, ſich auch anbey von Korn zu Korn entzündet, wie ich im erſten Experiment gemeldet, endlich dannoch mit einander zugleich in die Höhe ſchläget, wenn man nur die Gedult hat, mit Hülfe des Brenn-Glaſes das Feuer lang genug darbey zu unterhalten: Und wann ſich dann hernach der Rauch geleget, und alles wieder helle worden, ſiehet man an der innern Wand-Fläche des Recipientens, Salpeter-Nadeln, die ſich allda angehenkt haben.

Zu einer andern Zeit, that ich 12 bis 15. Gran ſchwer Pulver unter einen Las-Kopf, in welchen 14. Unzen Waſſer hineinein giengen. Nachdeme nun den Brenn-Punct auf daſſelbe gerichtet, lies ich es abermahlen rauchen und kochen, wie ich allezeit gethan hatte. Wie ich aber hernach ſahe, daß die Körner ſehr ſchnell auf einander anfiengen zu knallen, that ich den Spiegel weg, aus Furcht, es möchte ſich der ganze Haufen entzünden. Es

war

war aber albereit ſchon zu ſpät : Dann die Körner knalleten wohl noch eine ganze Stunde Zeit nach wie vor, und endlich entzündete ſich alles, ob ſchon keine weitere Erhizung vorhanden war, auſer das Feuer, das ſie in ihnen ſelbſt von Anfang gleich unterhalten hatten. Der Recipiente wurde hierbey über einen Schuh hoch in die Höhe gehoben, ohne daß er darvon wäre zerſprenget worden.

Zu einer andern Zeit, machte ich noch eine andere Probe, und that 18. Gran ſchwehr Pulver, benebenſt einer Probe, unter einem Recipienten, der 7. ℔. Waſſer in ſich faſſen konte. Da ſahe ich, daß das Pulver in dieſem groſen Recipienten, ſich bey weitem nicht ſo leicht entzünden konte, als in denen kleinen Recipienten. Endlich aber entzündete ſich dem ohngeachtet der ganze Haufen zugleich mit einander. Das Queckſilber in der Probe ſtieg darbey auf ein $1\frac{1}{2}$. Zoll hoch in die Höhe. Ich bin auch hierbey genugſam verſichert, daß alle dieſe Luft keinesweges von auſſen hineingekommen : Dann derienige Theil des Reeipientens, mit welchem der Deckel eigentlich zuſtimmet , beſtändig ohveränderlich mit Waſſer umgeben geweſen.

Berechnung derjenigen Menge Luft, die in dem Schies-Pulver enthalten.

Aus dem vorhergehenden, läſſet ſich nun gar füglich ſchlüſſen, daß bey dem Schieß-Pulver, der 5te Theil deſſelben Luft ſeye ; In ſo fern wir nehmlich darbey zum Grund ſezen, und ſolches auch andere Experimente deutlich genug zeigen, daß nehmlich die Luft, ohngefehr 1000mahl leichter ſey, als das Waſſer ; Denn, in dieſem Experimente, iſt das Queckſilber, auf den 15. Theil derienigen Höhe hinauf geſtiegen, in welcher die Luft daſſelbe gemeiniglich zu erhalten pfleget, und folglich 18. Gran Pulver, Luft genug ausgegeben haben, um damit den 18. Theil eines Recipientens anzufüllen, in welchen 7. ℔. Waſſer gehen. Da nun aber dieſer 18. Theil, 49. Drachmen oder Quintlein beträget ; So wiegt alſo die Luft, die einen dergleichen Raum einnimmt, da da ſie 1000mahl leichter iſt, als das Waſſer, $\frac{1}{1000}$ von 49. Drachmen, welches mehr dann $3\frac{1}{2}$ Gran beträget. Es folget alſo, daß die 18. Gran Pulver, die ich zu meinem Experiment gebrauchet, mehr dann $3\frac{1}{2}$ Gran Luft in ſich enthalten, welches ohngefehr der 5te Theil von 18. Granen iſt.

Berechnung der Condenſation oder engen Zuſammendruckung, welche die Luft im Schies-Pulver ausſtehen mus.

Man kan auch einiger maſſen berechnen, wie vielmahlen dieſe Luft comprimiret oder zuſammen gedruckt geweſen : Allein dieſe Berechnung iſt ungewiſſer, als die andere ; Weilen man nicht weis, ob dieſe Luft mehr oder weniger, als den 5ten Theil desjenigen Raums eingenommen, den das Pulver occupirt hat. Indeſſen iſt dannoch gewiß, daß, wann ſie auch ſelbſt drey Viertheile von den ganzen Raume des Pulvers occupirt , und die $14\frac{1}{2}$ Gran von der andern Materie nur das einige Viertheil eingenommen hätten, dieſe Luft dennoch ohngefehr 300mahl enger zuſammen gedruckt geweſen. Zu Ausführung dieſer Rechnung, ſeze ich Grunde, der Raum von einem Cubic-Schuh, könne nicht mehr dann 72. ℔. Schieß-Pulver in ſich faſſen. Nach der vorhergehenden Berechnung, ſeynd nun in dieſen 72. ℔. mehr dann 14. ℔. Luft enthalten, und dieſe Quantität Luft, befindet ſich alſo in dem Raum von drey Viertheilen eines Cubic-Schuhes eingeſchloſſen. Da nun aber dieſer Raum vor ordinair nicht mehr, dann ohngefehr 6. Drachmen Luft in ſich faſſet ; So folget alſo, daß, wann in dieſem Raume, 14. ℔. Luft eingeſchloſſen werden ſollen, welche ohngefehr 300mahl 6. Drachmen betragen, dieſe Luft ohngefehr 300mahl enger zuſammen getrieben werden müſte.

Es iſt leicht zu glauben, daß dieſe Zuſammendruckung weit gröſſer ſeyn müſſe, als ich ſolche hier angegeben : Denn ein Cubic-Schuh, kan weit mehr Pulver in ſich faſſen, als 72. ℔, und auch der 5te Theil der Schwehre, allem Anſehen nach, keinesweges ganz allein die drey Viertheile, der Ueberreſt aber nicht mehr als nur ein einiges Viertheil desienigen Raumes occupiren kan, welchen alles Pulver zuſammen einnimmt.

Es kommt mir alſo, ohne Schwürigkeit, ganz glaublich vor, daß der ganze Erfolg und aller Effect des Schies-Pulvers, von nichts anders, als einig und allein von der Luft herkommt, die in demſelben in die Enge zuſammen getrieben, und zwar vornehmlich in Salpeter. Denn ich habe niemahlen wahrgenommen, daß der Schwefel iemahlen Luft von ſich gegeben hätte. Vielleicht geſchiehet es auch noch, daß man mit der Zeit weit deutlicher entdecket, wie alle andere Fulminationen oder Verpuffungen, Ebullitionen oder Aufwallungen und Formentationen oder Gährungen, die ſo erſtaunliche Bewegungen verurſachen, nichts anders ſeynd , als ſehr eng zuſammen gepreſſete Luft, die ſich bey ſolchen Würkungen ausdehnet.

Das VIII. Capitel.

Beſchreibung von einer neu-erfundenen Luft-Pumpe.

Weilen eine Luft-Pumpe auf gar mancherley Art gebrauchet wird, wie aus dem vorhergehenden zu erſehen, und täglich zu ganz neuen Unternehmungen genuzet werden kan; So iſt dahero eine leichte und hurtige Zubereitung gar wohl zu wünſchen, damit allerley Perſonen, nach Herbeyſchaffung ſolcher Maſchinen, mit denenſelben mancherley Experimenta machen können, ſo wie es ihnen nur ſelbſt gefallen mögte, und alſo auch ſolche neue und annoch unge-

ungewöhnliche Sachen entdecket würden, von denen das gemeine Weſen einen Nuzen haben könte. In dieſer Abſicht habe ich nun auch Hand angeleget, und ſeit kurzen ſolche Luft-Pumpen machen laſſen, die an ſich ſelbſt ganz ſimpel und darbey gar bequem ſeynd, wie ſich aus folgender Beſchreibung weit beſſer hiervon wird urtheilen laſſen.

Tab. 2. Fig. 3. A. A. A. iſt ein hölzerner Dreyfus, von $2\frac{1}{2}$ Schuh Höhe. Er träget eine zinnerne Sprize von der ordinairen Dicke, und einem Schuh Länge, in der Figur mit B. B. bezeichnet. Sie iſt mit drey hölzernen Schrauben an den Dreyfus angeſchraubet, welche durch drey Ohren oder Lappen durchgehen, die an die Sprize ſelbſt angelöthet ſeynd. C, iſt der Deckel dieſer Sprize, der ſich aufſchrauben läſſet, anbey mit Kütte verſtrichen wird, ſo daß er ſolchergeſtalt ganz ſicher ſchlieſet. Auf dieſen Deckel, iſt der Hahn D. aufgelöſet, und ſo ebenfalls auch auf dieſen Hahnen, der Teller EE. F, iſt eine Kapſel von verzinnten Blech. Dieſe enthält dasienige Waſſer, in welches eigentlich der Hahn zu ſtehen kommt. G. G. iſt eine umgebogene Handhabe, die an den Hahn angelöthet, und darbey oberhalb der Kapſel F herfürraget, damit man den Hahn nach Verlangen wenden und drehen kan. h. h. h. ſeynd drey kleine Füſſe, die am untern Theil, an die Kapſel F, oben aber an den Teller EE, mehrerer Feſtigkeit halber, angelöthet ſeynd. I, I, iſt eine eine eiſerne Stange, an welcher der Kolben befeſtiget. An ihrem untern Theil, hat ſie einen Steigbügel, in welchen man den Fus einſezet, wann der Kolben erhöhet oder geſenket werden ſoll. Sie gehet durch eine hölzerne Kugel O. durch, die mit Sprizen an den Dreyfus befeſtiget iſt. Dieſes ſeynd nun alle die Stücke, aus denen dieſe Maſchine zuſammen geſezet wird. Weilen aber ſowohl der Hahn, als der Kolben alhier ganz anders beſchaffen, als bey denen gewöhnlichen Luft-Pumpen; So müſſen wir auch daher iedes Stück annoch beſonders beſchreiben.

Fig. IV. Der Kolben beſtehet aus zweyen Stücken. Sein oberer Theil, der mit AB. bezeichnet, iſt länger als der untere, weilen er den ganzen Nachdruck der Schwehre der Luft aushalten mus, und iſt darbey auch inwendig hohl, damit er Waſſer faſſen kan. Der untere Theil braucht derhalben nicht ſo hoch zu ſeyn, weilen er zu nichts hilft, als daß er verhindert, daß das Waſſer nicht herunter falle, das in dem obern Theil AB enthalten, n. Iſt das Ende einer Röhre, welche durch den Theil CD durchgehet, und bis an den Boden hinauf ſteiget, womit der obere Theil AB. bedecket iſt. m, iſt noch eine andere Röhre, die durch das Mittel des Theils CD hindurch gehet, und ſtark an den Boden angelöthet iſt, welcher den obern Theil A B bedeckt: Nahe an kaum gedachten Boden, hat dieſe Röhre ein kleines Loch. Wann nun der Kolben noch in dem untern Theil der Sprize befindlich; So ſtecket man in dem untern Theil der Röhre n, das Ende einer andern umgebogenen Röhre hinein, die hier in der 5ten Figur, vorgeſtellet wird, und gieſet Waſſer in den Trichter, der an dem obern Theil dieſer Röhre befindlich iſt. Dieſes Waſſer lauft dann hernach oben zu der Röhre n. heraus, und füllet ſolchergeſtallt den obern Theil des Kolbens damit an, da dann die Luft, aus demſelben ganz ungehindert zu der Röhre m. heraus gehet. Dieſes Waſſer füllet auch zugleich denienigen Raum, hh, aus, der zwiſchen dem Theil AB, und dem Theil CD, enthalten, und kan auch keineswegs herunter fallen, weilen der Theil CD, ſolches aufhält: Solchergeſtalt iſt nun alſo der Kolben A B, völlig allenthalben mit Waſſer bedeckt, ſo, daß auf keine Weiſe Luft, in demienigen luftleeren Raum hinein dringen kan, der oberhalb dem Kolben entſtehet.

Der Hahn hat ſeine Löcher, und ſehr kleine: Und ſein Schlüſſel, hat noch auſer ſeinem ordinairen Loche, eine kleine Furge oder ſchmahle Vertiefung, nach der Länge. Dieſe kleine Furge iſt in der 6. Figur, mit denen Buchſtaben a. a. bezeichnet, ohngefehr eine Linie breit und auch eine Linie tief. Ihr eigentlicher Ort, wo ſie angebracht werden mus, iſt zwiſchen denen beyden Mündungen desienigen Loches, welches, wie ſchon gedacht, ordinair durch den Hahnen-Schlüſſel durchzugehen pfleget: Allein, ſie ſtehet von der einen Mündung viermahl weiter ab, als von der andern, ſo daß alſo der ausgefüllte Raum, der zwiſchen dem gröſten Abſtand befindlich, hinreichlich genug iſt, dasienige Loch zu verſchlieſen, mit welchem die kleine Büchſe verſehen, die zu nechſt die Sprize berühret oder an dieſer befeſtiget iſt. Dieſes Loch iſt alſo verſchloſſen, wann die Handhabe G. G. ſenkrecht ſtehet. Und zu dieſer Zeit, kan man ohne Anſtand, die Luft aus der Sprize auspumpen; Es kan weder zu dem ordinairen Loche, noch durch die kaumberührte Furge oder ſchmahle Vertiefung, weiter nicht die geringſte Luft hinein dringen. So bald man aber die gedachte Handhabe, entweder nach der rechten oder linken Seite drehet; So iſt ſolche Wendung alſobald Urſach, daß auf das Loch oder auf die Mündung der Sprize, bald das ordinaire Loch, das durch den Hahnen-Schlüſſel durchgehet, bald aber auch die oftgedachte Furge, zu ſtehen kommet.

Fig. 6.

Will man ſich nun dieſer Maſchine ordentlicher Weiſe bedienen; So befeſtiget man an die Röhre m. die hier mit I. I. bezeichnete eiſerne Stange, ſezet den Fuß in den Steigbügel, und hebet den Kolben, bis an den oberſten Theil der Sprize in die Höhe. Hierbey mus man nun vor allen nicht vergeſſen, den Hahnen ſolchergeſtalt herum zu drehen, daß die im vorhergehenden gedachte Furge, auf dasienige Loch zu ſtehen kommt, welches mit der Sprize zuſtimmet. Dadurch gewinnet man den Vortheil, daß alle Luft, die in der Sprize enthalten, zu dieſer Furge hinaus, und in die Kapſel F eingehet. Hierauf mus man dann

Waſſer

Waſſer in dieſe Kapſel gieſen, damit der Hahn von demſelben bedeckt werde, maſſen er ſonſt ſchwerlich rechte Dienſte thun kann.

Wann nun der Kolben in der Sprize auf ſeine höchſte Höhe hinauf gehoben worden; Mus man alsdann die Handhaabe G. G. ſolchergeſtalt wenden, daß der Hahn ganz verſchloſſen ſeye, hernachmahls auf den Steigbügel treten, und ſolchergeſtalt den Kolben wiederum herunter ziehen. So bald er denn nun am tiefſten ſtehet, und alſo die Sprize ausgepumpet iſt, mus man die Handhabe G. G. ſo neigen, damit das ordinaire Loch des Hahnen-Schlüſſels, mit der obern Oefnung der Sprize in gerader Linie zuſtimme. Dadurch geſchiehet es nun, daß die in dem Recipienten enthaltene Luft, in die ausgepumpte Sprize, ihren Eingang nimmet. Hierauf mus man nun wieder die Handhabe G. G. ruckwarts wenden, damit der Hahn wiederum verſchloſſen werde, damit die aus dem Recipienten ausgepumpte Luft, nicht etwann wieder zuruck treten mögte. Der Kolben, ſteiget alsdann einestheils ſelbſt wieder in die Höhe, weilen er von der äuſſern Luft mehr gedruckt wird, als von der innern. Hierauf wendet man nun die Handhabe G. G. nach der andern Seite, damit die gedachte Furge im Hahnen-Schlüſſel, iuſt auf die Luft-Pumpe zutreffe, hebet mit dem Fus, den Kolben folgends in die Höhe, und treibet alſo alle die aus dem Recipienten ausgezogene Luft, folgends zu Sprize hinaus. Und ſo, wie bishero gemeldet worden, fähret man fort, und continuiret auf ſolche Art, ſo lange, bis keine Luft mehr in dem Recipienten enthalten iſt. Dieſes iſt nun daraus ſehr leicht zu erkennen, wann nehmlich der Kolben von ſich ſelbſt bis auf dem höchſten Theil der Sprize hinauf ſteiget, und wann man ihn mit dem Fus noch höher hinauf treiben will, man alsdann in der Kapſel F, keine Luft-Blaſen mehr aus dem in dieſer Kapſel befindlichen Waſſer in die Höhe ſteigen höret.

Will man nun wieder Luft in den Recipienten hinein gehen laſſen; So mus man die Handhaabe ſolchergeſtalt auf die Seite neigen, daß die Furge am Hahnen-Schlüſſel, iuſt auf die Luft-Pumpe ſelbſt zuſtimmet. Alsdann ziehet man den Kolben herunter: Alſobald nimmt das in der Kapſel F. befindliche Waſſer, zu dieſer Furge, ſeinen Eingang in die Sprize, und gleich darauf, ſo bald nur der Hahnen-Schlüſſel heraus gezogen wird, dringet die Luft ſehr geſchwind wieder in den Recipienten hinein.

Zu dieſen Maſchinen bedienet man ſich einer Kütte, die der Herr Hugenius erfunden, an ſtatt der andern, die ich im erſten Capitel beſchrieben. Sie wird alſo gemacht: Man läſſet Wachs flieſen, und miſchet in gleicher Schwehre Terpentin darunter. Dergleichen Maſchinen findet man allbereit ſchon fertig, in der Vor-Stadt S. Germain, in der Mazarins-Straſſe, bey dem Monſ. Gaudron.

Ende, zu derſelben Zeit.

Ein Schreiben an Monſ. Choüet, öffentlichen Lehrer der Weltweisheit zu Geneve, wegen dererienigen Experimenten, die von dem Waſſer handeln, aus welchem die Luft ausgepumpet worden, und in dem Journal, des Sçavans beſchrieben ſeynd.

Tom. 4. Journal des Sçavans 1677.

Mein Herr,

Eben zu der Zeit, wird mir Euer Paquet überbracht, da Euer Stillſchweigen mich faſt auf die Gedanken gebracht, als ſeye das meinige vielleicht verlohren gangen, und alſo auch nicht allein mein Schreiben Euch nicht zu Handen gekommen, in welchem mein Vortrag, dasienige Waſſer betroffen, aus welchem die Luft ausgepumpet worden, noch weniger das Journal oder Tag-Buch, in welchem dieſes ſchöne Experiment erkläret wird. Allein Eure Einwendungen, die Ihr mir wieder dieſes Phänomenon überſendet, zeigen mir genugſam, daß ich mich betrogen. Sie ſeynd ſehr nachdrücklich abgefaſſet, und auch noch überdem mit groſer Deutlichkeit. Jedoch ſeynd ſolche von denenienigen ganz nicht unterſchieden, die allbereit ſchon in der Verſammlung vorgetragen worden, welche bey dem Monſ. Bourdelot geſchiehet. Weilen Ihr nun aber begehret, daß ich auf Eure Einwendungen antworten ſolle; So darf ich ſchlechterdings mehr nicht thun, als mich auf dieienigen Antworten beſinnen, welche damahlen vorgetragen wurden. Ich zweifele keinesweges, daß Ihr mit denenſelben nicht vergnüget werden ſollet.

Denn, mein Herr, alle Eure Schlüſſe ſo wohl, als auch die Exempel, die Ihr beybringet, um die erſtern dadurch zu unterſtüzen und deſto deutlicher zu machen, zielen ſchlechterdings nicht mehr, als auf zwey Dinge ab. Nehmlich, daß, weilen die ſubtile Materie ſowohl das Glas, als auch das Waſſer penetriren und durchgehen könne, keinesweges alſo auch das Waſſer von der ſubtilen Materie hangend erhalten werden möge. Alle haben ſolches anfänglich vor unmöglich gehalten, wie Ihr auch; Und die Schwürigkeit die Monſ. Hugenius, ſolche Meynung zu behaupten, bezeigete, (als von welchem man allerdings ſagen

kan, daß er ſich ſo ſehr an die ſinnlichen oder ſenſiblen geometriſchen Beweiſe gewöhnet, daß er ſich nicht anders, als mit vieler Mühe denen allerkläreſten phyſicaliſchen Beweiſen ergiebet) war ihnen eine ziemlich gewaltige Beweg-Urſach, ihren Zweifel um ſo mehr zu befeſtigen, und dadurch ſeine Meynung ungültig zu machen. Allein, ich glaube, daß Ihr ſolche, weilen ſie hier weitläuftiger erkläret wird, ebenfalls ohne Mühe annehmen werdet. Ich will mich hierzu, wie Ihr auch gethan, einiger Exempel bedienen, und alſo die Würkung oder den Effect derer Platten gebrauchen, weilen er ſich vor dieſe Materie am bequemſten ſchicket, hernachmals, ohne ſonderliche Schwürigkeit, leicht zu begreifen ſeyn wird, daß der nehmliche Effect auch bey denen liqueurs, oder flüſſigen Sachen, geſchehen mus.

Stellet Euch dann alſo in Gedanken zwey Platten vor, von denen eine iede ſechs kleine Löcher hätte, die, ſo es Euch gefällig, ſo vielen Raum occupirten, als der übrige Raum derer ſoliden Theile ausmacht. Stellet Euch noch überdeme vor, als würden dieſe Platten auf einander geleget, iedoch aber in einer ſolchen Diſpoſition, daß die eine Helfte derer ſoliden Theile, einander ohnmittelbar berühren, die andere Helfte aber, denen Löchern gerad entgegen ſtehe. Ich ſage alſo, daß, wann man dieſe auf gemeldete Art auf einander gelegte Platten, in eine flüſſige Materie ſtellet, die ihren Theilen nach durchaus beweglich, nach allen erſinnlichen Gegenden, dieſe Platten auch nothwendiger Weiſe, aneinander gedruckt werden müſſen. Die Urſach hiervon iſt ganz klar: Denn ihre äuſſerlichen Oberflächen, haben alle ihre ſechs Theile, dem Trieb oder Druck der flüſſigen Materie exponiret, da hergegen ihre innerlichen Flächen nicht anders, als von Seiten dererienigen drey Theile gedruckt oder getrieben werden können, die wir, gerade denen Löchern gegen über ſtehend, angenommen haben. Hieraus iſt nun leicht zu erſehen, daß dieſe Platten beſtändig gegen einander gedruckt werden, durch ſechs Grade Kraft oder Druck, da hergegen nicht mehr dann drey Grad Kraft oder Druck vorhanden ſeynd, welcht ſolche wieder von einander zu ſondern trachten, mithin dennoch, durch drey Kraft oder Druck, unverändert, oder vereiniget bleiben.

Wir haben im vorhergehenden, nur drey Theile, die einandr berühren, zum Grund geſetzet: Supponiren wir aber eine kleinere oder gröſere Anzahl; So wurde nothwendig folgen, daß ihre Union oder genaue Verbindung, gleichermaſſen ſchwächer oder ſtärker ſeyn müſte, und vielleicht könte die Contiguität oder Berührung des tauſenden Theils derer Theile, ſchon hinreichlich genug ſeyn, eine ſo ſtarke Vereinigung zu bewürken, durch welche die natürliche Schwehre überwunden würde. Es iſt aber unmöglich, ſolches zu determiniren: Denn, man müßte hierzu aufs genaueſte wiſſen, wie die Geſchwindigkeit dieſer Materie beſchaffen. Je mehr Geſchwindigkeit ſie nun hätte, ie eine deſto ſtärkere Vereinigung, müſte ſie nun auch zu bewürken vermögen. Nechſt allem dieſem meyne ich, nunmehro wohl den Schlus machen zu dörfen, daß dieſe Platten gar wohl auf einander gedruckt verbleiben können, obſchon ein Theil der Materie, die dieſelben drucket, gar leicht durch ihre Poros oder Zwiſchen-Räumlein durchzudringen vermag. Ueberdeme iſt ia auch klar, daß dieſe ſolchergeſtalt gedruckten Platten, auch noch auf einander wegglitſchen können, ohne ſich voneinander zu ſondern: Weilen in eben der Zeit, da einige einander berührende Theile, ſich voneinander abſondern, andere, die voneinander abgeſondert waren, alsdann einander berühren, wie man dann aus der Erfahrung weis, daß, auch ſo gar im luftleeren Raume, die untere Platte an der obern wegglitſchet, ohne herunter zu fallen, oder von der obern, ſich abzuſondern.

In ſo fern nun M. Herr, dieſes alles feſtgeſezet; Werden wir alſo dieienigen Urſachen gar leicht begreifen und erklären können, die in dem gelehrten Tag-Buch, (Journal des Sçavans) von denen Beſchaffenheiten des purgirten oder, durch die Luft-Pumpe, luftledig gemachten Waſſers, angegeben werden, und uns auch zu gleicher Zeit, die Antwort auf Eure Einwendung, gar nicht ſchwehr fallen. Denn, iedes Waſſer-Theilgen, mus hier als eine kleine zarte Platte angeſehen werden, die entweder gegen die Theile des Glaſes appliciret iſt, oder auch gegen die Theile des Waſſers, die aneinander vereinbahret ſeynd, wie ſolches Monſ. Hugenius in ſeinem Schreiben erklähret, wann er ſaget, daß dieſe Theile deshalben hangen bleiben, weilen eine weit ſchwächere Druckung gegen die Oberfläche geſchiehet, welche das Glas berühret, als gegen die untere, welche völlig denen Stöſſen oder Druckungen derienigen Materie exponiret oder ausgeſetzet iſt, die eben dieſe zweyte Druckung bewürket. Und dieſes iſt ia wenigſtens eben ſo leicht zu begreifen, als dasienige, ſo wir ganz deutlich zu verſtehen vermögen, nehmlich, daß, ſo wir verſchiedene ſehr wohl polirte Platten hätten, und nähmen eine von dieſen, und ſchieben eine zweyte unter dieſe erſtere hinunter, alsdann eine dritte unter die zweyte, und ſo weiter, alle dieſe Platten nothwendig aneinander hangend bleiben müßten, und zwar ſo lange, bis man eine ſo groſe Anzahl zuſammen brächte, daß ihre Schwehre dieienige Gewalt oder Kraft übertreffe, die ſolche zu vereinigen bemühet. Und ſo wir auch noch anbey ſupponiren, als hätten wir verſchiedene Laagen ſolcher Platten, die hinter einander weg ſtünden, und von gleicher Höhe wären; So werdet Ihr, M. Herr aus dem vorhergehenden leicht einſehen, daß eine von dieſen Platten, von einer Laage auf die andere hinüber glitſchen könne, ohne herab zu fallen, weilen ſie, in eben der Zeit, da ſie eine Platte von einer ſolchen gedachten Laage, zu berühren aufhöret, alſobald eine Platte von einer andern Laage

zu berühren anfängt. Auf dieſe Weiſe geſchiehet es eben, daß das Waſſer, ſeine Flüſſigkeit, in ſeinem hangenden Stande, conſerviret und beybehält: Wie denn ſolches bey dem Waſſer viel beſſer und leichter geſchehen mus, deſſen Theile wahrſcheinlicher weiſe ganz beugſam ſeynd, als bey denen Platten eines ſehr harten und unbeugſamen Modells.

Dieſes war ohngefehr die Art und Weiſe, um Euch ſolches im Vorbeygehen mit zu melden, wie ſich der Pater Pardies, von welchem Ihr ſchon mehr gehöret habet, erklärete, auſſer daß er die Würkung, die man hier annoch der Bewegung der flüſſigen Materien imputiret oder beymiſſet, lediglich dem ausgefüllten Raume der Welt beylegete. Mich deuchtet aber hierbey, ſeine Meynung, wolle nicht mehr ſagen, als dieſe andere: Wovon Ihr iedoch beſſer als ich, werdet urtheilen können, nachdeme ſolche von Euch genugſam unterſuchet worden: Und hiermit habt Ihr nun alſo, die Antwort auf Eure erſte Einwendung; Wollen alſo nunmehro auch zu der andern ſchreiten, welche eben ſo wichtig zu ſeyn ſcheinet.

Sie wurde in eben dieſer Verſammlung auf das nachdrücklichſte vorgetragen. Man wandte darwider ein, ſowohl wie Ihr, wie ein ſehr kleines Loch, wodurch nur die geringſte Luft durchdringen könte, albereit hinlänglich genug wäre, alle flüſſige Materien herab fallen zu laſſen, die oberhalb demſelben aufbehalten ſeyn möchten; Mit deſto gröſſern Recht, müſſen verſchiedene oder mehrere Löcher, mit denen das Glas angefüllet, und welche die ſubtile Materie ungehindert durch ſich hindurch gehen laſſen können, mehr als zu hinreichlich ſeyn, alle flüſſige Materie herunter fallen zu laſſen, von denen man doch vorgiebt, daß ſolche von der ſubtilen Materie erhalten würden. Allein Mein Herr! um Eure Einwendung abermahlen wiederum zu beantworten; So mus hier allerdings in Erwegung gezogen werden, daß die Luft ia allezeit auf ein Waſſer-Theilgen oder auch einer andern flüſſigen Materie, völlig aufdruckt, mithin ſolches Theilgen zwinget, daß es nothwendig herunterfallen mus, nicht anders, wie im vorhergehendem Gleichnis, eine Platte nothwendiger Weiſe herunter fallen würde, wann ſie zwiſchen zwey Laagen hinein käme, die ſo weit voneinander abſtünden, daß ſie weder die eine noch die andere im mindeſten berühren könte: Und das iſt eben das, was denen Theilgen des Waſſers oder einer andern flüſſigen Materie, wiederfähret, die ſich unterhalb einem Löchlein befinden, das kaum empfindlich iſt. Und gedenket doch ia nicht, daß, weilen nichts mehr vorhanden, wodurch ſie in der Höhe erhalten würden, dieienige bloſe Berührung, die ihnen noch mit denen andern an dem Glas vereinigten Waſſer-Theilgen übrig bleibet, vermögend ſeye, zu bewürken, daß ſie an denen andern müſten hangen bleiben, gegen welche ſie angedruckt werden. Wann ein Waſſer-Theilgen eine ſo hinlängliche Berührung mit dem Glaſe hat, daß es die Colonne oder Säule hangend erhalten kan, die unter ihme iſt; So folget hieraus ganz und gar nicht, daß gedachte Berührung oder Contiguität, auch ſchon hinreichlich genug ſey, auch dieienige Colonne hangend zu erhalten, die ſich ſeitwärts befindet, und darbey weit heftiger ziehet, als die andere Colonne, die wir uns vorſtellen, als wär ſie gerade unter dem Waſſer-Theilgen. Und dieſes iſt dann auch leicht zu beweiſen. Dann, wann wir ſupponiren, das kaum empfindliche Löchlein, ſeye zehenmahl gröſer, als die Pori oder allerzarteſten Löchlein des Glaſes; So wird die Waſſer-Colonne, die ſich ſich unterhalb dieſem Löchlein befindet, hudert mahl ſchwehrer hangend zu erhalten ſey, als dieienigen Colonnen, die ſich nur unter einem zehenmahl kleinern Oefnungs-Löchlein befinden möchten: Mithin mus alſo nothwendig geſchehen, daß die Contiguität oder Berührung, die vermögend war, eine Waſſer-Colonne hangend zu erhalten, die unter einem Oefnungs-Löchlein befindlich war, gar wohl kan überwunden oder überwältiget werden, und würklich auch gemeiniglich durch eine andere hundert mahl ſchwehrere überwältiget wird.

Allein, M. Herr, was noch mehr iſt. So mus ich Euch auch noch ſagen, daß dasienige Experiment, welches Ihr ſo wohl, als alle die andern, mit ſo groſen Vertrauen anführet, keinesweges von allem Widerſpruch ſo gar frey iſt, als Ihr Euch vielleicht einbildet, und daß noch ein anderes Experiment gemacht worden, welches Euch zwingen wird, das Eurige wenigſtens in etwas einzuſchrenken, und es nicht vor ſo allgemein zu halten, als Ihr ſolches angebet. Denn, man hat durch hinlängliche Proben ſattſam erfahren, daß eine mit Waſſer angefüllete Phiole, an ihrem Boden, ein ſehr kleines, iedoch aber empfindliches Löchlein hatte, dem ohngeachtet aber das Waſſer nicht fallen lies, obgleich die Luft, wie ihr wohl einſehen werdet, einen vollkommenen freyen Eingang hatte. Das Queckſilber ſelbſt, blieb bis auf eine gewiſſe Höhe in der Phiole ſtehen. Das iſt aber auch wahr, daß, wann man mehr Queckſilber hinein thäte, damit es deſto höher ſteigen ſollte; So wurde es durch ſeine eigene Schwähre überwältiget, und lief unten am Boden zu dem ſehr kleinen Loche wieder hinaus.

Alles dieſes deucht mir, beweiſet klar genug, daß die Berührung derer Theilgen, der flüſſigen Materie unter ſich, oder mit dem Glaſe, albereit hinreichlich ſeye, Colonnen hangend zu erhalten, in ſo fern ſie nur nicht gar zu ſchwehr werden, und allezeit ſo beſchaffen ſeynd, wie dieienigen, die ſich unter einer zarten Oefnung oder ſehr engen Loche eines Glaſes befinden; dann ſonſt wurde es nothwendig geſchehen, daß, ſo ſie gar zu ſchwehr werden, ſie alsdann die Contiguität oder Berührung zerreiſen und herab fallen.

Es iſt auch in dem zweyten Experimente, welches in des Monſ. Hugenii Schreiben enthalten, gar wohl angemerket, daß eine Waſſer-Blaſe, die in dem purgirten Waſſer, wann die Luft aus demſelben ausgepumpet wird, ſich herfür thut, die Contiguität oder Berührung gänzlich zerbricht oder zernichtet, und daß das Gleichgewicht derer flüſſigen Materien, alhier eben denenienigen Geſezen folget, die bey dem gemeinen Heber zu ſchulden kommen. Denn, gleichwie dieſer, keinesweges ſeine Würkung eher zu thun anfängt, als bis das Waſſer in ſeinem äuſſern Schenkel, an ſeiner Höhe zunimmt, (da dann ſolches, weilen es ſolchergeſtalt eine gröſere Schwehre erlangt hat, über das Waſſer in andern Schenkel die Oberhand gewinnet); Eben ſo, geſchehe es auch bey dieſem Experimente, mit
Figura. dem purgirten Waſſer, daß eine kleine Waſſer-Blaſe, die ſich am untern Theile des Phiolen-Halſes, zum Exrmpel, bey A. formirette, im Phiolen-Halſe höher nicht hinauf ſtieg, als ohngefehr einen Zoll hoch über die Oberfläche des Waſſers im Glaſe, nehmlich ohngefehr, bis an die Linie B. B, die denienigen Ort an Höhe in etwas übertraf, allwo die im Recipienten zuruckgebliebene Luft, das Waſſer in der Höhe erhalten konte. Die Waſſer-Colonne A C, und die Waſſer-Colonne BD, hatten, vermöge ihrer beyderſeitigen Druckungen oder Schwehren, bis hieher mit einander geſtritten, wie alle flüſſige Materien zu thun pflegen: Dann, ſie wurden, eine wie die andere, zugleich, von der völligen Gewalt der ſubtilen Materie, die einestheils in der Waſſer-Blaſe, andern theils im Recipienten enthalten war, in die Höhe gedruckt. Weilen wir aber die Höhe der Waſſer-Säule BD, ſchlechterdings, nur von B. an, rechnen dürfen, maſſen ihr anderer unterer Theil, von der Luft getragen oder erhalten wurde; So war alſo die Waſſer-Colonne A C, allezeit die Höchſte, und muß man alſo wohl glauben, daß ſie in Anſehung ihrer Schwehre, über die andere die Oberhand gehabt. Die Phiole bekam deshalben dennoch keinen leeren Raum, weilen ſonſt kein Waſſer, als auf der Seite, BD, herbey kommen konte, und die Blaſe ſtieg indeſſen in die Höhe, wie alle Cörper, die leichter als das Waſſer seynd, zu thun gewohnt ſind. So bald ſie aber hernach die Höhe BB. erreichet hatte, mithin alſo die Colonne BD, die ſchwehreſte wurde, wurde alſobald auch die Colonne, B C, durch die Druckung der Blaſe, ſehr ſchleunig in die Höhe gehoben, und die ſubtile Materie erhielte alſo auch zu gleicher Zeit, von auſſen, ohne Mühe ihren Eingang, weilen die Union oder Vereinbahrung derer Theilgen des Waſſers, auf dieſer Seiten aufgehoben oder zerriſſen waren. Dieſes iſt alſo dasienige, Mein Herr, was ich Euch als eine Antwort auf Eure Einwendungen, zu ſchreiben, vor nöthig erachtet. Thut mir nun auch zu wiſſen, was Ihr darvon haltet.

Ihr begehret auch von mir, alle die Neuigkeiten, die alhier in Anſehung derer Wiſſenſchaften, heraus kommen ſeynd. Um nun Euch hierinnen ebenfalls zu befriedigen, überſende ich verſchiedene Stücke von dieſer Art; Unter denen Ihr eines antreffen werdet, welches Euch in keine geringe Verwunderung ſezen wird. Alle honette Perſonen haben ſich alhier ebenfalls gar ſehr darüber verwundert. Der vortrefliche Monſ. Hugenius, deſſen Verdienſte Euch ſo bekannt genug ſeynd, und deme alle Gelehrte ſo wohl als alle andere Perſonen gern eingeſtehen, daß ſie ihme ſo ſchöne und nüzliche Entdeckungen zu danken hätten, wird, wie ihr ſelbſt finden werdet, eines Raubes beſchuldiget. Und was Euch noch am mehreſten in Verwunderung ſezen wird, iſt, daß ihme ſolches von dem Hrn. Grillet ſchuldgegeben wird, welchen ihr zwar nicht kennet, ob es gleich ſchon geraume Zeit iſt, daß er ſich durch ſeine ſeltſame und ganz unerhörte Vorträge bey allen Herrn der Königl. Academie, mehr als zu bekannt gemacht hat. Denn, als er einsmahlen in ihre Verſammlung gekommen, beſtandt ſein Vortrag darinnen, von Paris bis Lion, zu dieſer gröſerer Erleichterung, eine Barriere oder Linie zu ziehen, benebenſt der Verſprechung, daß er, nachdeme dieſelbe zu Stande gekommen, annoch gewiſſe Maſchinen beyfügen wolle, die er hierzu erfunden hätte, vermittelſt welchen man, ohne Beſchwerlichkeit und Unkoſten, alles was man nur wolle, von einem Ort zum andern könne fortglitſchen laſſen. Man möchte gegen ſolchen Einfall auch einwenden, was man nur immer wollte; So konte man ihn dennoch nicht darvon abwendig machen. Seiner Einbildung nach, waren alle Anhöhen, ia ſo gar die Berge nicht ausgenommen, ſo wohl abgeebnet, alle Thäler ausgefüllet und alle Umwege in eine gerade Linie gebracht, ia alle ſolche Hinderniſſe waren, nach ſeiner Meynung, ſchon alle aus dem Wege geräumet.

Ein andermahl that er ihnen zu wiſſen, daß er die Längen oder Longitudines gefunden hätte: Legte ihnen aber vorhero folgende Fragen zu beantworten auf, nehmlich erſtlich: Warum ein Ball-Meiſter, eine Matte vor das Loch und vor das Gitter ſeines Spiels vorhänget? Zweytens, warum die Ruder-Knechte dem Waſſer, den platten Theil oder die Fläche, und nicht die Schneide oder Kante ihrer Ruder, entgegen ſezen? Und drittens, warum die Gänſe, wann ſie ſchwimmen, ihre Füſſe beym treiben ausbreiten, hergegen, wann ſie ſolche zuruck ziehen, zuſammen ſchlüſſen? Nun urtheilet ſelbſt, Mein Herr! in wie fern die Entſcheidung dieſer wichtigen Fragen, zu ſeinem erſtaunlichen Vorhaben nöthig geweſen? Um ihnen doch aber auch durch etwas reelles zu beweiſen, daß er das Geheimnis von denen Längen habe, und zwar auf eine Art, Ihnen auch zugleich ſeinen Ver-

ſtand

ſtand zu zeigen, brachte er über dieſe Materie ein Sonnet von funfzehen Verſen hervor, mit dem Vorgeben, wie er allein ſo wohl in der Natur entdeckt habe, was er als der erſte, in der Poeſie, ins Werk geſezet hätte. Laſſet Euch hierbey, Mein Herr, die Gedanken nicht einfallen, als ſeyen dieſes etwan Erzehlungen, ſo man blos zur Kurzweil ausgeſonnen habe. Nein! Ganz und gar nicht. Ich erzehle Euch nichts, als was mit dieſer Hiſtorie auf ſchärfſte und genaueſte übereinſtimmet. Ich habe ſie ſelbſt aus denen Originalen heraus genommen, die er ſelbſt aufgeſezet, und der Academie übergeben hat.

Ich habe nicht nöthig, noch ein mehreres anzuführen, Euch zu überzeugen, wie weit ſich die Schwachheit dieſes armſeeligen Menſchens erſtrecket. Bildet Euch auch nicht ein, daß er etwan ſelbſt der Autor derienigen Schrift ſeye, die ich Euch mit überſende. Man weis nur allzuwohl, wie er es auch im Anfang ſelbſt geſtehet, daß das Schreiben ſeines Thuns nicht iſt. Seine erſten Aufſäze, die ich geſehen, und deren ich im vorhergehenden albereit gedacht, zeigen genugſam, daß dieſe Abſchrift, ſo unvollſtändig ſie auch iſt, aus denenſelben nicht kan ausgezogen worden ſeyn.

Das iſt nun dieſer einfältige Menſch, wie er ſich an einem andern Ort darfür ausgiebt, der ſich dannoch auch darbey einbildet, als überträfe er die gröſten Leute in der Welt, der keine Scheu träget, die ganze Königl. Academie derer Wiſſenſchaften heraus zu fordern, und ſich mit ihr in einen Streit einzulaſſen, wann ſie es anders thun wollte, maſſen er den Herrn Hugenium vor einen viel zu geringen Widerpart hält, und ihn als ſeinen Plagiarium oder Ausſchreiber aufs höchſte verachtet. Allein, nach einer geringen Unterſuchung, wird ſich gleich zeigen, ob er nur im mindeſten Recht hat oder nicht.

Er klaget denſelben zweyer Umſtände wegen an, wie Ihr ſelbſt finden werdet. Erſtlich giebt er ihme Schuld, daß er ſich ein Barometer zugeeignet habe, welches Monſ. Carteſius albereit ſchon erfunden hätte, und welches auch Monſ. Rochaut zu erſt in dem Schreiben wahrgenommen, welches er bemerket. Allein, ein ieder verſtändiger Menſch, wird gar leicht mit eingeſtehen, daß Monſ. Hugenius ſolches entweder gar nicht geſehen, oder an daſſelbe gar nicht mehr gedacht haben müſſe: Dann dieſes geraubte Guth wäre zu grob, anbey auch allen Augen gar zu ſehr ausgeſezet; (Denn das Buch, das ſolches entdeckte, iſt ſelbſt in Franzöſiſcher Sprache geſchrieben und darbey in aller Leute Hände.) Sollte man dann alſo hieran ganz und gar nicht gedacht haben? Es hat ia gar nicht das geringſte Anſehen, daß ein Menſch ſich ſo weit vergehen ſollte, zu glauben, daß eine ſo augenſcheinliche Sache nie entdecket werden könte!

Die zweyte Anklage, die er, um ſolche deſto wahrſcheinlicher zu machen, durch Zeugen beweiſet, deren Nahmen, Wohnung und Bedienung er anzeiget, beſtehet darinnen, daß nehmlich Monſ. Hugenius das leztere Barometer, ſo er als ſeine eigene Erfindung heraus gegeben, von ihme genommen habe. Um hiervon hinter die rechte Wahrheit zu kommen, habe ich mich um alle Umſtände genau erkundiget. Ja, meine Neubegierde erſtreckte ſich ſo gar ſo weit, daß ich mit allen denen Herren ſelbſt ſprach, die er mit Nahmen genennet. Ich befande aber, daß ſie ſehr wenig aus der Unterredung profitiret hatten, die er ſeinem Vorgeben nach, dieſes Barometers halben, mit ihnen gepflogen, weilen ſie mir willig zugeſtanden, daß ſie von allen dieſen Sachen nichts verſtünden, und alſo alſo auch nicht gewuſt hätten, was er damahlen der Academie vorgetragen. Zu meiner eigenen genauern Befriedigung, muſte ich mich alſo nothwendig nach andern Zeugen umſehen, die mehrere Einſicht hatten, als dieſe. Ich erkundigte mich alſo deshalben bey einigen Herren der Academie ſelbſt, und bath ſolche, mir doch Nachricht zu geben, was das vor ein Barometer geweſen, das der Herr Grillet vormahls ihrer Verſammlung preſentiret habe? Sie gaben mir aber hierauf zur Antwort, daß, weilen dieſes Barometer von der ganzen Geſellſchaft verworfen und ſo beurtheilet worden wäre, als könne die ganze Erfindung ganz und gar nicht ſtatt finden; So hätten ſie hernach auch gar nicht mehr an daſſelbe gedacht: Doch könten ſie ſich annoch ſo viel entſinnen, daß ſonſt nichts, als Queckſilber in demſelben enthalten geweſen ſeye. Mithin kan dieſes Barometer, dasienige nicht geweſen ſeyn, welches die zweyte Figur des Herrn Grillet anzeiget, als in welchen auch Waſſer mit enthalten iſt; Sondern das Barometer der dritten Figur, ſo nur Queckſilber enthält, und ohnfehlbar deshalben nicht approbiret worden, weilen die Röhre, in welcher die Veränderungen geſchehen ſollen, in allzu groſer Schräge angeordnet geweſen, weshalben dann das in der Röhre befindliche Queckſilber, in Anſehung ſeiner Schwehre, das ſeinige nicht wohl thun kan, und alſo auch nicht allemahl oder ſo oftmahlen hernieder ſteiget, als die Schwehre der Luft abnimmt, welches auch, um es nur im vorbeygehen zu berühren, bey denenienigen Barometern zu geſchehen pfleget, deren Röhren etwas zu eng ſeynd: Denn es geſchiehet zuweilen, daß, wenn man ſolche Barometer anrühret, das Queckſilber in denenſelben tiefer herunter fället; Woraus dann klar zu erſehen, daß das Queckſilber in denenſelben höher geſtanden,

als es die Luft, ohne dieſem Umſtand, zu erhalten vermogt hätte. Und dieſes ſeynd ja wohl Urſachen genug, Mein Herr, warum das Barometer, welches er damahlen vorgewieſen, verworfen worden, und warum auch das andere nach der vierdten Figur, welches er doch vor das allervollkommenſte angegeben, ebenfalls auch nicht gut thun will. Denn der Herr Hubin, der wegen ſeiner vertreflichen Werke, die er von dieſer Art macht, mehr als zu bekannt iſt, hat experimentiret, daß das Queckſilber, das doch in dieſem Barometer ſehr gut gegen das offene Ende der Röhre hinauf ſteiget, keinesweges eben ſo gut auch wieder zuruck ſteiget, vielmehr in der ganzen Länge der Röhre, die leer bleiben ſollte, Tropfen ſtehen läſſet: Und geſchiehet ſolches ſo gar, wenn auch die Röhre nicht horizontal iſt, ſondern einige Schräge hat, oder in etwas abhangend angeordnet worden, um dadurch dem Queckſilber den Ablauf deſto mehr zu erleichtern. Und überhaupt, wann dieſes Barometer, von welchem wir iezo handeln, von ſonderbahren Nuzen geweſen wäre; So hätte er es gewislich nicht ſo lange Zeit anſtehen laſſen, eine ſo leichte Sache in Aufnahme und in Gang zu bringen, zumahlen er, da ſein Vatter ein Emailleur iſt.

Aus alle deme, was ich hier angeführet, werdet Ihr nun, Mein Herr, genugſam erſehen können, daß der Herr Grillet nicht allezeit ſo gar aufrichtig gehandelt, weilen nichts ſo ungerecht iſt, als ſeine erſte Anklage, und nichts ſo falſch, als ſeine zweyte. Es wird Euch meines Erachtens nicht unangenehm ſeyn, daß ich Euch zugleich mit gemeldet, was ich dieſer Umſtände wegen entdecket habe: Denn Ihr, weilen Ihr entfernet ſeyd, hättet ohnmöglich ſo verfahren können, wie ich habe verfahren müſſen, um ihn Lügen zu ſtrafen. Es wird Euch auch, wie ich hoffe, nicht misfällig ſeyn, daß dieſes Schreiben eigentlich auch darzu dienen ſoll, denenienigen ihre falſche Meynung zu benehmen, die allen demienigen leicht Glauben beymeſſen, was ſie mit einiger Verwegenheit niedergeſchrieben, vor ſich ſehen, ſich aber weiter keine Mühe geben mögen, erſt weiter zu unterſuchen, ob es auch wahr ſeyn mögte, was vorgegeben worden: Denn ich halte darfür, daß Herr Hugenius alles das weit überreichet, was ein ſolcher geringer Menſch wider ihn aufzubringen vermag, und daß er gewislich niemahlen den Entſchluß faſſen wird, ſich deshalben ſelbſt zu rechtfertigen. Was mich aber anbelanget, habe ich geglaubet, daß ich ihme doch wenigſtens deshalben dieſen geringen Dienſt erzeigen müſſe, weilen er mir ſo ſchöne Materien an die Hand giebt, mich mit Euch zu unterhalten, mithin deſto öftere Gelegenheit habe, Euch zu verſichern, daß ich unveränderlich ſeye und bleibe

Mein Herr,

Euer gehorſamſt ergebenſter
Diener,

Huet.

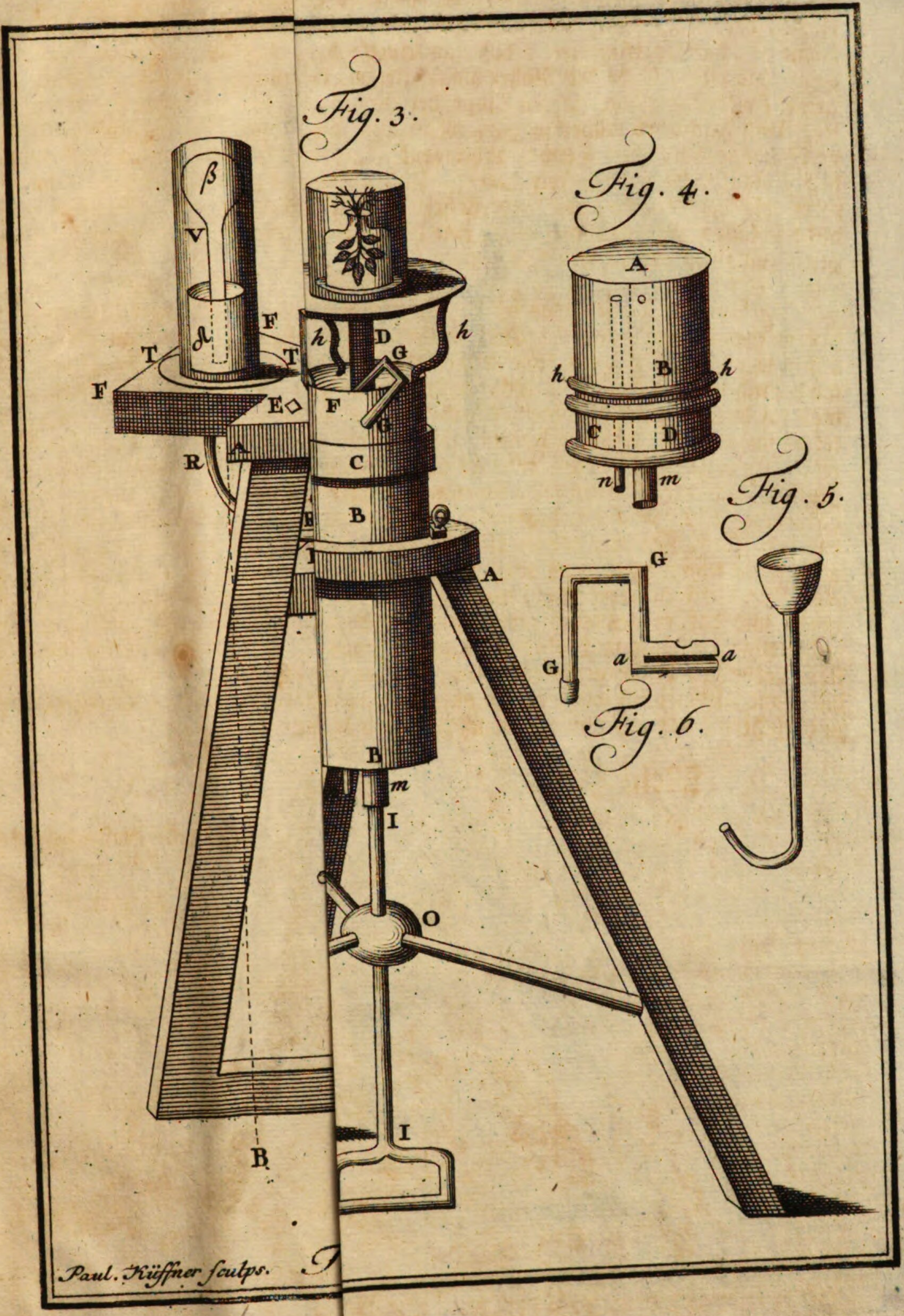


Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Paul. Küffner ſculps.

KÖNIGL. KREISBIBLIOTHEK IN AUGSBURG

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Henning, Veit Balthasar

Sammlung nützlicher Maschinen und Instrumenten nebst deren Erklärung ; aus dem Französischen, Englischen und andern Sprachen ins Teutsche übersetzt

Bd.: 5. Zehend

Nürnberg [1766]

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- 2 Techn 62
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11202996-2
VD18 80491332-001